5. 9. 325
1.1

<36615972200010 S

<36615972200010

Bayer. Staatsbibliothek

~~Bufsè. gen. 127.~~

Physica. Opera varia physi-
cam illustrantia, chorol.

72.

Phys. g. 325. (1

R

R

4 P.G 1

Die Kunst
physikalische
Versuche
anzustellen;
oder
Anweisung
für die Liebhaber der Naturlehre
in Ansehung
der Wahl, der Verfertigung und des Gebrauchs ihrer Instrumente;
imgleichen
der Zubereitung und des Gebrauchs der zu physikalischen Versuchen dienlichen Materialien,
von
dem Herrn Abt Nollet.
Erster Band.

Mit gnädigstem Churfürstl. Sächsischen Privilegio.

Leipzig, 1771.
bey Siegfried Lebrecht Crusius.

[illegible]

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorbericht des Herausgebers.

Was ich in diesem Vorberichte zu sagen habe, betrift blos die Uebersetzung; denn ein Werk eines Nollet bedarf so wenig einer Anpreisung, als die deutsche Ausgabe desselben einer Entschuldigung nöthig hat.

Vorbericht des Herausgebers.

Man wird es leicht einräumen, daß ein Werk, welches lauter mechanische Arbeiten und Handgriffe enthält, sehr schwer zu übersetzen ist. Der Uebersetzer des gegenwärtigen hat auch die Schwierigkeit mehr als einmal sehr lebhaft empfunden. Indessen hoffet er doch, sein Original nicht nur verstanden, sondern auch getreu und deutlich ausgedrückt zu haben. Besonders hat er sich angelegen seyn lassen, die französischen Kunstwörter durch die wah-

wahren und eigentlichen deutschen Kunstwörter zu ersetzen. Ist ihm diese Bemühung nicht allemal gelungen, so erwäge man, daß es in dergleichen mechanischen Arbeiten noch nicht überall allgemein angenommene Kunstwörter giebt; weil die so genannten Mechanici keine Zunft ausmachen, daher jeder Künstler einen Gegenstand so, ein anderer anders nennet. In diesem Falle muß man zufrieden seyn, wenn nur die Sache deutlich ausge-

drückt wird, und diese Deutlichkeit wird sehr viel gewinnen, wenn der Leser die zu jedem Stücke gehörigen Kupfer beständig vor Augen hat.

Nur bey einem Umstande muß ich mich hier noch aufhalten, der die Zweydeutigkeit des französischen Cuivre betrifft. Dieser Ausdruck begreift nicht allein das eigentliche deutsche Kupfer, sondern auch das daraus verfertigte Meßing in sich. Allein ge-

naue

naue Schriftsteller nennen das erstere allemal Cuivre rouge, und das letztere Cuivre jaune, und in einigen Fällen Laiton. Der Uebersetzer erwartete von einem Nollet eine gleiche Sorgfalt, und übersetzte, wo er schlechthin Cuivre fand, allemal Kupfer. Allein er fand bald aus dem Zusammenhange, daß der Verfasser in einigen Fällen nothwendig Meßing im Sinne gehabt. Er wollte indessen doch nichts eigenmächtig ändern, und hat daher

das französische Cuivre, wo er es ohne allen Zusatz fand, beständig durch Kupfer gegeben. Indessen wird ein nur mittelmäßig geübter Künstler leicht sehen, in welchem Falle er sich des eigentlichen Kupfers, und in welchem er sich des Meßings wird bedienen müssen; denn in dem Gebrauche werden beyde Metalle wohl nur selten völlig gleichgültig seyn.

Vorbericht des Herausgebers.

Da die Kupfer an einem auswär-
tigen Orte sind nachgestochen worden,
so hat sich auch in deren Ueberschrift
eine Ungleichheit eingeschlichen, die
aber nicht leicht eine Verwirrung an-
richten kann. Die drey ersten Bo-
gen Kupfer, d. i. so wohl die, welche
Band I. Theil I. Taf. 1 - 4. und
Band I. Theil II. Taf. I - IV. als auch
die welche Theil I. Taf. 5 - 8. bezeich-
net sind, gehören insgesammt zum er-
sten

Vorbericht des Herausgebers.

sten Bande; so wie die mit Theil II. bezeichneten, zum zweyten, und die mit Theil III. signirten zum dritten Bande.

Vorrede.

Vorrede.

Die Experimentalphysik kann der Instrumente nicht entbehren. Allein die Schwierigkeit, sie zu bekommen, eine gewisse Geschicklichkeit, die zu ihrem Gebrauche nothwendig ist, die Behutsamkeit, die man anwenden muß, sie im guten Stande zu erhalten, die Mühe, die man oft hat, ihre Fehler zu entdecken und zu verbessern; alles dieses, sage ich, sind so viele Hindernisse, welche den Wachsthum dieser Wissenschaft aufhalten, und diejenigen, welche sie üben, oft in Verlegenheit setzen. Ungeachtet man zu unsern Zeiten viel Geschmack an derselben gefunden hat: so muß man doch gestehen, daß sie bey den großen Zurüstungen, die sie

erfordert, nur langsam zunimmt, und daß von den zwoen Quellen ihres Wachsthums, ich meyne die Beobachtung und die Versuche, die erstere noch immer am meisten beliebt wird.

Ich habe diese Unbequemlichkeiten sehr bald empfunden, und schon 1747, da ich die ersten Bände meiner **physikalischen Vorlesungen** an das Licht stellete, glaubte ich, daß es vielen meiner Leser angenehm seyn würde, wenn ich ihnen umständlich zeigete, wie ich jede Maschine verfertiget habe, und auf welche Art ich mich ihrer bediene. Allein, da ich erwägete, daß dergleichen Beschreibungen den Zusammenhang derjenigen Gegenstände, welche ich vornehmlich vor Augen hatte, gar sehr unterbrechen würden, ich auch vorher sahe, daß sie mein Buch gar sehr vergrößern würden, welches ohne dies schon bis auf fünf bis sechs Bände anwachsen würde: so entschloß ich mich, für diejenigen meiner Leser, welche entweder aus Geschmack, oder

ihres Berufes wegen, meine Versuche würden wiederholen, und solche mit neuen vermehren wollen, einmal ein besondres Werk daraus zu machen. Ich versprach es auch damals wirklich *), und als ich die Fortsetzung meiner Vorlesungen herausgab, so meldete ich zugleich bey Gelegenheit, daß ich mein gethanes Versprechen nicht vergessen hätte. Was mich endlich überzeugte, daß es Zeit sey, dieses Versprechen zu erfüllen, war dieses, daß es mir unmöglich fiel, den Bedürfnissen der angehenden Liebhaber der Naturlehre, welche eine edle Nacheiferung täglich auf allen hohen Schulen des Königreichs bildet, durch meinen Fleiß und durch einen zusammenhängenden und genauen Briefwechsel, so wie ich wohl wünschte, eine Genüge zu thun. Diesen fällt es schwer, sich mit den nöthigen Werkzeugen zu verse-

*) Leçons de Physique Experimentale Th. I. S. XXXI. der Pariser Ausgabe und S. XXVIII. der Amsterdamer Ausgabe.

hen, da sie in den Provinzen keine Handwerker finden, die zu dergleichen Arbeiten ohne Anweisung geschickt wären.

Um mich nun dieser Verbindlichkeit zu entledigen, so übergebe ich gegenwärtig diese drey Bände denjenigen Liebhabern der Naturlehre, welche entweder die dazu nöthigen Versuche selbst anstellen wollen und müssen, oder doch begierig sind, die mechanischen Mittel kennen zu lernen, durch welche sie bewerkstelliget werden. Ich meyne aber nur diejenigen Versuche, deren ich in meinen physikalischen Vorlesungen gedacht habe, oder die ich in dieser Art von Supplement gelegentlich noch beyzufügen für gut befunden.

Man würde mehr von mir verlangen, als ich versprochen habe, und mehr als nöthig ist, wenn man in diesem Werke eine vollständige Sammlung aller von den Naturkündigern bisher erfundenen Instrumente,

und

und eine ausführliche Anweisung zu allem, was die Kunst der Versuche betrifft, suchen wollte. Dieses große Feld, welches ohne Zweifel sehr nützlich seyn würde, wenn man es gehörig bearbeitete, ist nicht der Gegenstand, welchen ich mir vorgesetzet habe. Ich habe mich blos auf dasjenige eingeschränkt, was den gegenwärtigen Zustand unsrer Schulen betrifft; allein ich kann doch behaupten, daß ein jeder, der das, was in meinen Anweisungen begriffen ist, gemacht, oder gesehen haben wird, nunmehr im Stande seyn wird, fast alle in den Schriften der Akademie, in der Naturlehre des **Gravesande**, des **Desaguilliers** u. s. f. abgebildete oder beschriebene Maschinen selbst zu verfertigen, oder durch Arbeiter, die nur ein wenig nachdenkend oder mittelmäßig geschickt sind, verfertigen zu lassen; so daß kein Versuch übrig bleiben wird, den er nicht mit Nutzen sollte anstellen können.

Vorrede.

Ich weis wohl, daß manche Stücke künstlicher sind, als andre, und daß man sie schwerlich anderswo als in großen Städten, und unter der Aufsicht eines Mannes, der sich darauf versteht, wird können verfertigen lassen. Ich habe solches auch an denjenigen Stellen bemerkt, wo die Gelegenheit dazu vorhanden war, damit man den sichersten Weg gehen, und sich kostbare Versuche, die doch wohl mißrathen können, ersparen möge. Allein, dieser Werkzeuge werden nicht viel seyn, sie werden auch in dem Transporte nicht viel Ungelegenheiten verursachen; und was den Fleiß, sie zu verfertigen und zu probieren betrifft, so werde ich mich dessen gerne unterziehen, so lange meine Gesundheit und meine gewöhnlichen Beschäfftigungen solches verstatten werden. Herr **Brisson**, mein College und Substitut, der von eben demselben Eifer für die Experimentalphysik belebet wird, wird den Lehrern in den Provinzen, welche sich in Ansehung solcher Werkzeuge in Verlegen-

heit

heit befinden möchten, seine Beyhülfe gleichfalls nicht versagen; eine Versicherung, welche ich mit völliger Ueberzeugung von seinen Gesinnungen gebe.

Ich habe das gegenwärtige Werk in drey Theile getheilet. In dem ersten zeige ich die verschiednen Arten, das Holz, die Metalle und das Glas zu bearbeiten, als welches die vornehmsten Materien sind, woraus unsre Werkzeuge verfertiget werden. Ich beschreibe die nöthigen Werkzeuge, die Art, sie zu gebrauchen, und die verschiednen Zustände, durch welche ein Stück gehen muß, ehe es zu seiner Vollkommenheit gelanget.

Der zweyte Theil begreift ein alphabetisches Verzeichniß der einfachen Materialwaaren, womit man sich versorgen muß, die Zubereitung der zusammengesetzten und den Gebrauch beyder in den Versuchen. Er schließt sich mit einer Anweisung zur Verfertigung mancherley Firnisse, und zu der

Art, sie sowohl auf Holz, als auf Metall, mit Farben und Zierrathen zu gebrauchen.

Der dritte Theil, welcher der stärkste ist, enthält allerley besondre Nachrichten über jeden meiner Versuche, wie auch über diejenigen Versuche, die ich hier gelegentlich noch beyfüge. Man wird daselbst die Verfertigung und den Gebrauch sehr vieler Maschinen antreffen, die ich in meinen gedruckten Vorlesungen nicht hinlänglich beschrieben habe. Viele, die in dem ersten Werke bereits beschrieben und in Kupfer gestochen worden, werden hier einfacher, oder in grösserer Vollkommenheit erscheinen. Ich habe zugleich die Umstände vorhergesehen, in welchen man an denenjenigen Mitteln Mangel leiden kann, deren Gebrauch ich vorschreibe; ich habe daher andre an ihre Stelle gesetzet, die man fast überall und zu allen Zeiten haben kann. In Ansehung der Handgriffe, habe ich selbige so umständlich beschrieben,

daß

daß man mich vielleicht einer allzugroßen Weitläuftigkeit in Kleinigkeiten beschuldigen wird. Allein ich habe mich lieber diesem Vorwurfe aussetzen, als mir den Tadel zuziehen wollen, daß ich einen unsrer angehenden Naturkundigen in Verlegenheit oder in Gefahr gelassen hätte, eines Versuchs zu entbehren, der ihm um deswillen nachtheilig werden könnte. Uebrigens übergebe ich diese meine Anweisung nur denenjenigen, die derselben benöthiget sind. Findet jemand etwas darinn überflüßig, so kann er es überschlagen, und denken, daß ich es nicht für ihn, sondern für andre, die es schon nutzen werden, geschrieben habe.

Ich habe nichts beschrieben, was ich nicht auch zugleich mit Kupfern erläutert hätte, um es verständlicher zu machen. Ich hätte gewünscht, daß man den Kupfern das Quartformat gegeben hätte, um die Theile der Maschine verhältnißmäßiger vorstellen zu können. Allein, da dieses Werk eine

Ergän-

Vorrede.

Ergänzung oder Fortsetzung meiner physikalischen Vorlesungen ist, welche in Duodez gedruckt sind, so schien es mir nothwendig, dieses Format auch hier beyzubehalten. Indessen habe ich dasjenige, was ich an dem Umfange verloren, durch die Richtigkeit der Zeichnung und durch die Sauberkeit des Stiches zu ersetzen gesucht. Ueberdies ist in den Beschreibungen allemal das Maaß eines jeden Stückes angegeben worden, wenn solches nur von einigem Nutzen war.

Ich hatte mir vorgesetzet, jede Beschreibung mit der Abbildung der ganzen Maschine, welche der Gegenstand derselben ist, anzufangen. Allein alsdann hätte ich statt sechs und funfzig Kupfertafeln, deren über achtzig gebraucht, welches das Buch nur vergrößert, und den Preiß erhöhet haben würde. Ich habe mich daher, meinen Lesern diesen Aufwand zu ersparen, auf diejenigen Kupfer bezogen, welche bereits in den physikalischen Vorlesungen befindlich sind.

Zu

Zu dem Ende habe ich bey dem Anfange jedes Artikels die Seitenzahl der Vorlesungen, worauf sich derselbe beziehet, und die Figur, welche die jedesmalige Maschine abbildet, bemerket; damit man sie mit denen, die ich in diesem Werke anführen werde, vergleichen könne.

Man kann sich sicher auf alles dasjenige verlassen, was ich in diesem Werke angebe. Ich habe alles selbst versucht, oder doch durch geschickte Arbeiter, die ich seit mehr als fünf und zwanzig Jahren in meinem Laboratorio unterhalte, versuchen lassen. Da es inzwischen in den Künsten fast allezeit mehrere Wege giebt, zu einem und eben demselben Endzwecke zu gelangen: so bilde ich mir nicht ein, daß man nicht in manchen Fällen noch einen bessern Weg sollte einschlagen können, als derjenige ist, welchen ich vorschreibe. Man folge daher meinem Unterrichte nur, wenn man keinen bessern weis, erlaube mir aber, zum Schlusse dieser

Vorrede.

Vorrede noch einen Rath zu ertheilen, welcher darinn bestehet, daß man folgende Regeln, welche Vernunft und Erfahrung mich gelehret haben, niemals aus den Augen verliere.

1) Man vermeide bey seinen Arbeiten allen Ueberfluß, indem derselbe allemal kostbar ist, oft aber auch zu Irrthümern verleitet. Je mehr Mittel man anwendet, desto schwerer ist es, dasjenige Mittel zu bestimmen, welchem man eine Wirkung, die sich darstellet, eigentlich zuschreiben soll.

2) In Ansehung der Zierrathen an den Maschinen, welche man verfertiget, sey man sparsam und haushältig. Sie werden dadurch wohlfeiler, bequemer zu regieren, und leichter zu reinigen.

3) Man bemühe sich, seine Werkzeuge dauerhaft zu machen, damit sie die Richtigkeit und Genauigkeit, welche man allemal

als ihre wesentlichste Eigenschaft ansehen muß, desto länger behalten mögen.

4) Man mache sie zu mehr als zu einem Gebrauche bequem, wenn sich solches ohne Nachtheil ihrer einfachen Beschaffenheit und der nothwendigen Genauigkeit thun lässet. Dadurch ersparet man sich sowohl Kosten, als auch Platz in seinen Zimmern.

5) Endlich stelle man seine Versuche allemal so an, daß man sogleich die Mittel und Ursachen zeigen könne, so bald die Wirkung da gewesen ist. Man erwäge, daß, wenn es gleich erlaubt ist, die Aufmerksamkeit seiner Zuhörer durch überraschende Erscheinungen zu unterhalten, es dennoch der Würde eines Naturkundigen unanständig ist, ihnen die Ursachen zu verhehlen, wenn er ihnen solche entdecken kann. Man bediene sich daher in Verfertigung der physikalischen Werkzeuge lieber des Glases, seiner Zerbrechlichkeit ungeachtet, als des Metalles

talles und andrer undurchsichtiger Körper, so oft man vermittelst der Durchsichtigkeit den Mechanismum des Versuches zeigen kann. Denn, ich wiederhole es noch einmal, unser vornehmster Zweck muß seyn, zu unterrichten und zu belehren, nicht aber zu überraschen oder blos Verwunderung zu erwecken.

Erster

Erster Theil.

Von der

Wahl der Materien, woraus man physikalische Instrumente machen kann; von der Art sie zu bearbeiten, und wie man verhüten könne, daß die Arbeit nicht verderbe.

Die vornehmsten Materien, woraus wir unsre Instrumente machen, sind Holz, Metall und Glas. Des letztern bedienen wir uns wegen seiner Durchsichtigkeit, der erstern aber wegen ihrer Festigkeit. Selten bedienen wir uns andrer Materien, und wenn es geschiehet, so gebrauchen wir sie nur in geringer Quantität. Dergleichen sind manche Theile von Thieren, Elfenbein, Perlenmutter, Horn, Leder u. s. f. oder auch einige metallische Körper, deren man sich nicht allein, sondern mit den eigentlichen Instrumenten zugleich bedienet, gewisse Wirkungen hervor zu bringen, als des Queckfilbers, Wißmuths, Spiesglases, Magnets u. s. f. Der erstern werde ich gleich nach dem Holze gedenken, weil sie fast eben so wie dieses bearbeitet werden; von den letztern aber werde ich das Nöthige entweder bey den Metallen bey-

bringen, weil sie sowohl wegen ihrer Natur, als auch wegen der Art, sie zu bearbeiten, viele Aehnlichkeit mit denselben haben, oder ich werde sie in das Kapitel von den Materialwaaren verweisen.

Erstes Kapitel.

Von der Wahl des Holzes, und der Art dasselbe zu bearbeiten.

Erster Artikel.

Von der Wahl des Holzes.

Große Werkzeuge werden aus gemeinem Holze verfertiget, weil es wohlfeil ist, und sich leicht bearbeiten läßt. Allein, da es mehrere Arten von Holze giebt, welche diese Eigenschaft haben: so muß man diejenigen unter ihnen wählen, welche einer guten Verbindung fähig sind, und sich nicht nur leicht bearbeiten lassen, sondern auch eine überall fast gleiche Festigkeit haben, deren Faden nicht zu grob ist, und welche nicht so leicht von den Würmern gefressen werden. Ich habe alle diese Eigenschaften bey dem Holze von Erlen, Linden, Nußbaum, Birnbaum, Vogelbeerbaum, Sperberbaum, und unter

den

den Eichhölzern bey dem Holze der sogenannten holländischen Eiche mehrentheils beysammen angetroffen. Der Wurm frißt zwar viele von diesen Hölzern; allein ich verhüte diesen Zufall durch einen Ueberzug von Oele oder Firniß, der zugleich den üblen Folgen der Nässe vorbeuget, und den Instrumenten ein gutes Ansehen giebt.

Man gebe dem stärksten Holze allemal den Vorzug; nur muß es gesund seyn und Zeit gehabt haben, an einem bedeckten Orte zu trocknen. Man lasse es eine zeitlang zuvor, ehe man es verarbeiten lässet, aus dem Groben zurichten.

Da man das Ebenholz und alle fremde Hölzer, welche nach dem Gewichte verkauft werden, in Kellern oder Niederlagen nahe an der Erde aufzubehalten pflegt, damit sie feucht bleiben: so hüte man sich, daß man sie nicht allzu geschwind trockne, oder an die freye Luft bringe; weil sie sonst überall Risse bekommen. Man lasse sie vielmehr spalten, wickle die Stücke in grobe Leinwand, und lege sie einige Tage an einen frischen aber nicht feuchten Ort. Hierauf bearbeite man sie aus dem Groben, gebe jedem Stücke ohngefähr die Gestalt die es haben soll, und lasse sie mit eben der Vorsicht noch einmal trocknen, ehe man sie völlig bearbeitet.

Man verwerfe alle diejenigen Stücke, in welchen man Aeste, Risse, Wurmlöcher, erhitzte Stellen, und welche abgestorbenem Holze gleichen, be-

merket, mit einem Worte alles, was der Dauerhaftigkeit und Schönheit der Arbeit schaden kann.

Wenn man das Holz, womit man sein Laboratorium im Vorrathe versehen muß, überhaupt gewählet hat, so muß man für jedes besondre Instrument noch eine besondre Wahl anstellen. Manches Holz schickt sich besser für die Schreiner, ein andres besser für die Drechsler. Dieses hat nicht Stärke und Festigkeit genug zu gewissen Maschinen; jenes schickt sich nicht zu Schrauben oder Schraubenmüttern. Man muß daher das Holz zu der Arbeit, welche man verfertigen will, aussuchen, und ein wenig Ueberlegung und Erfahrung wird hierinn eine hinreichende Lehrmeisterinn seyn. Um indessen auch hier aller Verlegenheit vorzubeugen, worinn meine Leser gerathen könnten: so werde ich in dem dritten Theile dieses Werkes, in jedem Falle, wo es nöthig ist, die Art des Holzes bestimmen, die man vorzüglich zu wählen hat.

Zweyter Artikel.

Von den verschiedenen Arten das Holz zu bearbeiten.

Das in dem Laboratorio befindliche Holz wird gesäget, mit dem Beile behauen, und mit dem Schnitzmesser oder Meißel bearbeitet; es wird

mit

mit dem Hobel geebnet und behobelt; es erhält unter den Händen des Schreiners und des Drechslers allerley Gestalten und Formen; es wird gebohret, zusammengefüget, geleimet; endlich wird es beschabet, geglättet, gebohnet oder bemalet.

Ich setze zum voraus, daß meine Leser, alle diese Arten, das Holz zu bearbeiten, kennen, oder doch Leute an der Hand haben, die ihnen darinnen helfen können; und wo giebt es nicht Schreiner oder Drechsler? Ich werde hier also nichts von demjenigen sagen, was man diesen Handwerkern in ihren Lehrjahren zeiget, oder was ein Liebhaber, der mit der Hand arbeitet, durch die Nachahmung erlernen kann. Allein, da ich es hier vornehmlich mit unsern Maschinen zu thun habe, und weis, daß die Handwerker, besonders in den Provinzen, gemeiniglich nur solche Einsichten und Werkzeuge besitzen, als sie zu den gemeinsten Arbeiten nöthig haben: so halte ich es für nöthig, dasjenige zu bestimmen, was man sich in seinem Laboratorio anschaffen müsse, ehe man anfängt, sein physikalisches Kabinet zu meubliren. Ich halte es daher auch für dienlich, die vornehmsten Arbeiten der Schreiner und Drechsler mit wenig Worten zu beschreiben, damit ich sie in dem dritten Theile, wenn von Verfertigung dieses oder jenes Instruments die Rede seyn wird, nur anzeigen dürfe.

Werkzeuge und Arbeiten des Schreiners.

Der Schreiner muß vor allen Dingen eine Hobelbank haben; sie muß aber stark und fest seyn, und man muß um sie herum gehen können. Man nehme daher eine Tafel von Büchen- oder Ulmenholze, welche sechs bis sieben Fuß lang, achtzehn bis zwanzig Zoll breit, und wenigstens drey und einen halben Zoll dick ist. Man erhöhe sie um sieben und zwanzig bis acht und zwanzig Zoll von der Erde, und lege sie auf vier eicherne Füße, so drey bis vier Zoll breit und dicke sind, oben vermittelst einer Gabel die Tafel tragen, unten aber vier Queerbänder haben, unter welche man einen Boden von Bretern anbringen kann, allerley Werkzeug darauf zu legen. S. Taf. I. Fig. I.

An dem einen Ende der Hobelbank muß sich eine eiserne Klaue mit Zähnen A befinden, welche in ein viereckigtes Stück Holz befestiget ist, welches durch die Bank gehet, und sich mit dem Schlägel auf- und niederschlagen lässet. Diese Klaue oder Haken dienet, flache Stücken zu halten und zu befestigen, deren flache Seite man bearbeiten und behobeln will.

An eben demselben Ende der Bank und an dem Rande derselben, welcher dem Arbeiter zur Rechten ist, befestige man eine hölzerne Zange B, diejenigen Breter darinn zu befestigen, deren scharfe

scharfe Seite man bearbeiten will. Diese Zange bestehet aus einem flachen Stücke Holz, fünf bis sechs Zoll lang, und so breit als die Bank dicke ist. Das eine schief geschnittene Ende macht mit dem Rande der Bank einen Winkel, in welchen man das Ende des Bretes steckt. Wenn dieses Bret lang ist, so unterstützet man dessen anderes Ende vermittelst eines Pflockes, den man in eines der Löcher steckt, welche zu dem Ende in den Fuß C gebohret sind. Ist es aber nicht so lang, so befestiget man es vermittelst des Bretes D, welches in Gestalt eines Winkels ausgeschnitten ist, und vermittelst des Knechtes auf der Bank befestigt wird.

Da man diesen Knecht an verschiednen Orten der Bank braucht, so müssen sich verschiedene Löcher in derselben befinden, nicht aber in einer und eben derselben Linie, sondern in zwoen, welche unter einander beynahe den dritten Theil der Bank einnehmen. Die Löcher in der einen Reihe müssen allemal der Mitte des Zwischenraumes zwischen den Löchern in der andern Reihe gegen über stehen. Sie müssen auch größer seyn als nöthig ist, um blos das untere Theil des Knechtes durchzulassen; denn dieses muß darinn eine schiefe Richtung bekommen, das ist, es muß zur Rechten den obern, zur Linken aber den untern Rand des Loches berühren, wenn man ihn mit dem Schlägel hineinschläget.

An dem andern Rande der Bank, aber noch an eben demselben Ende, befestige man vermittelst zweener kleiner Riegel, eine Leiste E e von etwa funfzehn Zoll lang, welche zwischen sich und der Bank einen Raum von sieben bis acht Linien lässet, diejenigen Werkzeuge, die man am öftersten braucht, als Stämmeisen, Zirkel u. s. f. hineinzustecken. An dem andern Ende eben dieses Randes kann man eine andre solche Leiste anbringen, um Bohrer, einige Pfriemen zum Vorzeichnen, verschiedne grobe und feine Raspeln u. s. f. bey der Hand zu haben. Unter dem einen Ende der Bank bringe man einen kleinen Schubkasten an mit Fächern, Fett für die Bohrer, Kreide, Röthel, und einige Stücke Seehundshaut darinn aufzubewahren, von welchen letztern einige mehr abgenutzt als andre seyn müssen, weil es Fälle giebt, in welchen die neuen allzu scharf sind.

Noch bequemer wird die Hobelbank seyn, wenn sie mit einer Zwinge Fig. 2. versehen ist, die man wegnehmen kann, wenn man sie nicht braucht. Sie bestehet aus zwoen hölzernen Schrauben, deren jede funfzehn bis sechzehn Zoll lang ist, und zwanzig bis zwey und zwanzig Linien im Durchschnitte hat, nebst zwoen Müttern anderthalb Zoll dick, welche wie ein S gestaltet und fünf bis sechs Zoll lang sind. Man bohre hierauf zwo Mutterschrauben G H vier Zoll tief, in die Dicke der Bank zween Fuß von einander.

Man

Man schraube die zwo Schrauben hinein, und an ihre hervorragende Enden stecke man ein Queerholz, welches wenigstens achtzehn Linien dick und drey Zoll breit ist; über dasselbe aber die Schraubenmutter, welche dasjenige zusammenpressen, was man zwischen dem Queerholze und der Bank bringet.

Zwischen den beyden ersten bohre man noch eine Mutterschraube h, und verfertige dazu ein zweytes Queerholz, welches der Entfernung Hh gemäß durchlöchert ist. Auf diese Art wird man zwo Zwingen von verschiedner Länge haben, deren man sich bedienen kann, nachdem die Stücke, die man befestigen oder pressen will, groß oder klein sind.

Die Schrauben und ihre Mütter müssen von *festem* Holze gemacht seyn, welches nicht reißet. Sperberbaumholz und Vogelbeerholz ist unter allen Hölzern hierzu das beste. In dessen Ermanglung kann man auch das Holz von wilden Birnbäumen, oder von Ulmen nehmen, wenn man kein besseres hat. Ich werde im Folgenden zeigen, wie man die hölzernen Schrauben und Mütter verfertiget. Was das Queerholz der Presse betrift, so ist es gut, wenn dasselbe von starkem Holze verfertigt wird, dergleichen z. B. das zähe Eschenholz ist.

Außerdem hat man fünf bis sechs Arten von Sägen nöthig, welche die Klobensäge, die Schrot-

säge, die Schließ- und Handsäge und die Stichsäge heißen.

Die Hölzer, deren Gebrauch ich oben angerathen habe, sind bey den Kaufleuten nicht viel unter einen Zoll dick. Man theilet sie auch, wenn es verlangt wird. Allein es ist rathsamer, sie im Ganzen zu kaufen, und sie selbst nach seinem Bedürfnisse zu zerschneiden. Man verlieret nicht so viel an Spänen, und gewinnet Zeit.

Wenn es ein Brett oder eine Bohle ist, welche man der Dicke nach zerschneiden will, so ebene man die beyden Ränder, und mache auf jedem einen Strich mit dem Lineale; man spanne das Stück aufrecht in die Zwinge, und lasse die Säge von zwoen Personen auf beyden Seiten nach der vorgezeichneten Linie ziehen. Dies wird sehr leicht geschehen, wenn das Blatt breit, gerade und wohl gespannet ist, und von Zeit zu Zeit mit ein wenig Talg bestrichen wird.

Soll das Brett nach der Breite durchschnitten werden, so befestigt man es mit einem oder zween Knechten auf der Hobelbank, lässet aber den Theil, auf welchen die Säge, welche von einem einigen Menschen geführet wird, wirken soll, ohngefähr einen Fuß breit hervorragen.

An der Klobensäge, welche von zwoen Personen horizontal gezogen wird, wie in dem erstern Falle, stehen die Zähne gerade, wie in K. An derjenigen Säge, mit welcher eine einige Person von

oben niederwärts säget, haben sie die Gestalt der Zähne eines Kesselhakens L. Säget man gemeines, schlechtes Holz, so giebet man beyden ein wenig Bahn, das ist, man bieget die Zähne wechselsweise ein wenig auswärts, so, daß sie eine grössere Fläche machen, als das Blatt dick ist, damit dieses, welches dem Schnitte folgt, desto leichter gehe. Oft ist auch dieses nicht hinlänglich, und alsdann muß man die zween von der Säge durchschnittenen Theile vermittelst eines Keiles von einander entfernet halten, damit sie sich nicht zusammengeben.

Die Schrotsäge M hat keine so großen Zähne, als die gemeinen Sägen der Holzhacker. Das Blatt ist zwischen zween Armen befestiget, welche um zwey Drittheil ihrer Länge in die beyden Enden eines Queerriegels gefüget, und oben vermittelst einer Schnur gegen einander gezogen werden, die man vermittelst eines Hebels spannet. Diese Säge hat eine breite Bahn, aber man braucht sie nur bey gemeinem Holze, und wo man nach keiner vorgezeichneten Linie säget, sondern blos ein allzu langes Stück in mehrere kleinere theilen will. Man wähle dazu ein sehr breites Blatt, dessen Zähne ein wenig nach derjenigen Seite geneigt seyn müssen, welche der Handseite gegen über stehet.

Die mittlere Säge, oder die Säge mit der schmalen Bahn, wird am häufigsten gebraucht.

Ihr

Ihr Gestelle ist wie an der vorigen, nur daß sie kleinere und nicht umgebogene Zähne hat. Man thut wohl, wenn man deren zwo von verschiedener Größe hat. Das Blatt der einen kann sechs und zwanzig Zoll lang, und achtzehn Linien breit, an der andern aber zwey und zwanzig bis drey und zwanzig Zoll lang, und zwölf bis dreyzehn Linien breit seyn. Die Schreiner nennen die letztere eine Schließsäge, weil sie kleine Zähne und fast gar keine Bahn hat, daher der vorgezeichneten Linie genau folgt, und dem Stämmeisen nichts zu thun übrig lässet. Die erstere Säge hat etwas größere Zähne und ein wenig Bahn. Man bedienet sich ihrer bey dem Holze aufrecht stehend.

Die bequemsten Sägen sind diejenigen, welche an den beyden äußersten Enden zween bewegliche Zapfen von hartem Holze haben, welche durch die Arme gehen, und vermittelst deren man dem Blatte eine Richtung geben kann, welche man will. Sie sind bequem, wenn etwas nach einer vorgezeichneten Linie gesäget, oder wenn ein langes Stück, welches eben nicht sehr dick ist, der Länge nach durchschnitten werden soll. Das Blatt muß schmal, etwa fünf bis sechs Linien breit seyn, und wenn man es drehet, so muß solches an beyden Enden gleich stark geschehen, damit es vollkommen einerley Richtung habe. Jeder Zapfen oder Wirbel hat einen Spalt, in welchem das

Ende

Ende des Blattes vermittelst eines Stiftes befestiget ist. Einer dieser Stifte muß sich leicht ausziehen lassen, weil man oft etwas auszuschweifen hat; denn alsdann macht man zuerst eine Oeffnung in das Holz, steckt das Blatt dadurch, und befestigt es wieder in seinem Wirbel, worauf man nach seinem Gefallen fortsäget. Am Ende nimmt man das Blatt auf eben dieselbe Art wieder aus dem Wirbel, und ziehet es aus dem Holze heraus. Bey diesem Verfahren muß man die Schnur, welche die beyden Arme anspannet, nachlassen.

Oft hat man feine und harte Materien zu bearbeiten, dergleichen Elfenbein, Perlenmutter, Horn u. s. f. sind, welche sich mit dieser Säge nicht behandeln lassen. Alsdann bedienet man sich einer andern weit kleinern N, deren Blatt nebst den sehr zarten Zähnen fast gar keine Breite hat. Diese Arten von Sägen, die man gemeiniglich Laubsägen nennet, findet man schon ganz fertig bey den Eisenhändlern, welche die Werkzeuge für die Uhrmacher, Kunstschreiner u. s. f. führen. Anstatt des Gestelles haben sie mehrentheils einen eisernen Bügel, der drey Seiten eines Viereckes, das Blatt aber die vierte ausmacht. Dieses steckt mit dem einen Ende in einem Bolzen, den man vermittelst einer Schraube anziehet, mit dem andern Ende aber in einem andern Bolzen, der auf gleiche Art befestigt wird, und dessen

Spitze

Spitze vermittelst einer Mutter mit Ohren angezogen oder nachgelassen wird.

Die Blätter dieser kleinen Sägen werden in Paqueten verkauft und sind nicht theuer. Will man sie nicht kaufen, so kann man sich solche selber verfertigen. Man darf nur ein Stück einer Uhrfeder mit einer Blechscheere in verschiedne Blätter, zwoer Linien breit, zerschneiden, und ihr vermittelst einer Feile die nöthigen Zähne geben. Oder man schmiedet sich solche aus einem Stücke Stahl, und feilet die Zähne hinein. Um solches bequem zu verrichten, schraubet man das stählerne Blatt in einen Schraubestock zwischen zwoen Linealen von hartem Holze oder weichem Eisen, und lässet das Blatt um den dritten Theil einer Linie hervorragen, worauf man die Zähne mit der möglichsten Genauigkeit hineinfeilet. Es ist genug, wenn die Säge nur von Stahl ist, und man braucht sie nicht zu härten.

Die Stichsäge O ist eine Art eines mit Zähnen versehenen Messers, doch mit dem Unterschiede, daß ein gewöhnliches Messer mit seinem dünnsten Theile, welche man die Schneide nennet, wirket; dagegen bey der Stichsäge sich die Zähne an dem dicksten Theile des Blattes befinden, der die Stelle desjenigen vertritt, was man an andern Sägen die Bahn nennet, und das Blatt in den Stand setzet, überall hin zu gelangen, wo sich die Zähne eine Oeffnung gemacht haben.

Da

Da die Stichsäge kein andres Gestelle hat, als einen Handgriff, folglich ihr Blatt ganz frey ist, so kann man mit ihr an viele Orte hinkommen, wo eine jede andre Säge unbrauchbar ist. Allein man kann nichts feines damit sägen, weil man ihr eine gewisse Dicke lassen muß, damit sie sich nicht biege. In manchen Fällen muß man sich deren noch feinere machen, welche denn auch nicht viele Mühe kosten. Denn wenn der Schnitt nicht sehr tief seyn darf, so kann man sich solche aus Stücken von einer Uhrfeder machen, die man oben zwischen zwey Brettern von hartem Holze oder Metall befestiget, welches sich mit einem Heft endiget P.

Ich habe bereits gesagt, daß man die Säge, um ihren Gang zu erleichtern, von Zeit zu Zeit mit ein wenig Talg bestreichen müsse. Allein, wenn man Elfenbein säget, so muß man sie statt dessen oft mit Wasser anfeuchten, weil sie alsdann viel besser gehen.

Das Beil ist ein Werkzeug, welches jedermann kennet, und auch ohngefähr zu führen weis. Der Helm muß wohl darinn befestigt seyn, damit der Hieb desto sicherer sey. Man muß auch Sorge tragen, es schleifen zu lassen, wenn es stumpf geworden ist, damit es nicht abspringe und den Arbeiter beschädige. Man stütze das Holz, welches man behauen will, auf einen hölzernen Block, der etwa achtzehn Zoll hoch ist; und wenn man an

einem

einem Orte arbeitet, wo man den Boden oder das Täfelwerk zu schonen hat, so darf man den Block nur ein wenig kürzer machen, und anstatt ihn so blos auf den Boden zu setzen, ein ledernes mit Asche oder Sand ausgestopftes Küssen, oder auch oft zusammengelegte Matten darunter legen, welche den Hieb auffangen, und die Erschütterung schwächen.

Das Schneidemesser der gewöhnlichen Drechsler ist auch ein Werkzeug, welches nicht ohne Nutzen ist. Man bedienet sich dessen vornehmlich, lange Stücke, welche gedrechselt werden sollen, zuzurichten. Man stützet sie mit dem einen Ende gegen einen festen Punkt, der nicht weit über den Fußboden erhaben ist, und auf das andre Ende leget man sich mit der Brust, nachdem man solche mit einem Stücke Brett bewaffnet hat, welches man vermittelst eines Gürtels fest schnallet, und in dieser Stellung bearbeitet man den Theil, der dem Leibe am nächsten ist. Das Brett, welches solchergestalt zum Brustbrette dienet, darf nicht glatt seyn, sondern man muß es vielmehr mit dem Beile rauch hacken, damit das Holz nicht abgleite. Wenn es auch unbequem wird, das Schneidemesser bis nahe an den Körper zu führen, so darf man das Stück nur davon entfernen, und ein Stück leichtes weiches Holz daran setzen.

Die mehresten Schreiner hier zu Lande hauen ihr Holz mit einem Stämmeisen aus, auf dessen

Heft sie mit dem Knüppel schlagen. Sie legen das Ende des Stückes gegen die Klaue oder den Haken A der Hobelbank, und befestigen es mit einem Knechte. Hierauf arbeiten sie das Holz nach der vorgeschriebenen Zeichnung so genau weg, als möglich ist, und wenn sie Splitter befürchten, so nähern sie den Knecht der Stelle, wo sie arbeiten, oder verhindern diesen Zufall auch durch einige Stöße der Säge, welche den Faden des Holzes durchschneiden.

Man hat schmale Stämmeisen, eckige Vertiefungen in das Holz zu machen; soll aber eine runde Rinne entstehen, so bedienet man sich der Hohleisen von verschiedener Größe. Man versehe also seine Hobelbank mit Stämmeisen, Meißeln und Hohleisen, so daß man von jeder Art deren drey oder vier, und solche von verschiedener Breite von vier bis zu achtzehn Linien habe. Unter Stämmeisen verstehe ich einen Meißel, dessen Schärfe aus einer gleichen Neigung beyder Flächen gegen einander entstehet. Meißel im eigentlichen Verstande nenne ich diejenigen, welche eine gerade, und eine schiefe Seite haben, wodurch die Schneide gebildet wird. Hohleisen endlich sind Stämmeisen, deren Schneide hohl ist. Dieses Werkzeug ist in seiner Länge gemeiniglich gerade; allein, es ist gut, wenn man deren auch an der Spitze gekrümmte hat, und zwar sowohl auf- als unterwärts, um gebogene Rinnen damit zu stechen.

Breite Stücke Holz, dergleichen Breter sind, werden nicht mit dem Stämmeisen bearbeitet, außer, wenn man einen Ast, oder eine sehr hervorragende Ungleichheit wegschaffen will. Desto häufiger bedienet man sich der **Schrupphobel** von verschiedner Größe. Die Klinge in diesen Hobeln hat eine etwas zugerundete Schneide. Der Schaft ist von hartem und schwerem Holze; zuweilen versiehet man ihn auch mit einer eisernen Bahn, damit sie desto fester sey, und sich an den Aesten und Ungleichheiten des rauhen Holzes nicht so leicht abnütze.

Wenn das Holz aus dem Groben bearbeitet worden, so muß man es **schlichten**, das ist, ebenen, ihm die gehörige Länge und Breite, und allen seinen Seiten und Kanten diejenige Richtung geben, die sie nach der Bestimmung eines jeden Stückes haben sollen.

Der Schreiner bedienet sich dazu eines **Schlichthobels**, der ein breites Eisen mit gerader Schneide hat, und dessen Schaft von festem und hartem Holze unten mit großem Fleiße gearbeitet ist. Wenn die Stücken klein sind, so bearbeitet man sie mit einem kleinern Hobel von eben derselben Beschaffenheit, den man in einigen Fällen den **Harthobel** nennet. Sind die Flächen sehr breit, so schlichtet man sie mit einem kleinen Hobel mit gerader Schneide, welche nur wenig Holz auf einmal wegnimmt.

Man

Man muß mit dem Schlichten einer der vornehmsten Seiten den Anfang machen, und sich dabey vor allen Dingen versichern, daß sie nicht windschief ist, d. i. daß sie überall eine und eben dieselbe ebene Fläche habe. Der Arbeiter, der durch die Uebung ein richtiges Augenmaaß erlangt hat, nimmt das Stück an den beyden Enden, hält es vor sich in einer horizontalen Richtung, neiget die Seite, die er untersuchen will, ein wenig, und siehet ob in der ganzen Länge beyde Ränder gleich erhaben sind. Kann man sich auf diese Art noch nicht hinlänglich überzeugen, so lege man das Stück auf die Hobelbank, lege auf jedes Ende ein Lineal, welches ohngefähr funfzehn Zoll lang ist, und stelle das Auge in die Fläche, welche durch das eine gehet; man wird alsdann leicht sehen, ob das andre sich in eben dieser Richtung befindet, und wenn dieses ist, so kann man versichert seyn, daß die Seite des Stücks gut geschlichtet worden.

Wenn diese Untersuchung geschehen, so ziehe man mit dem Lineale eine gerade Linie an einem der Enden, und bestimme, was für einen Winkel die daran stoßende Kante mit der abgeschlichteten Seite machen soll. Ist es, wie gemeiniglich geschiehet, ein rechter Winkel, so nehme man das Winkelmaaß Q zu Hülfe. Ist es aber ein andrer Winkel, so hat man ein bewegliches Winkelmaaß oder eine Schmiege R, deren Arme sich, ob-

gleich etwas schwer, in einem Gewinde bewegen lassen, so wie die Füße eines Zirkels. Man gebe ihr die Oeffnung, die zu der vorhabenden Absicht nöthig ist. Noch besser ist es, wenn man ein kleines Bret nach dem Winkel, welcher entstehen soll, ausschneidet; weil man alsdann nicht befürchten darf, daß sich dieses Winkelmaaß verschiebet. Man lasse hierauf den größern oder kleinern Schlichthobel auf dieser neuen Fläche wirken, doch so, daß man sein Winkelmaaß oft von einem Ende bis zum andern führe, bis man siehet, daß beyde Seiten die verlangte Neigung gegen einander haben.

Wenn diese beyden Seiten geschlichtet und gehörig zugerichtet worden, so bestimme man ihre Breite mit dem **Streichmaaße** S. Es bestehet dasselbe aus einem viereckigten Schafte von hartem Holze, an dessen Ende sich ein **Dorn**, oder ein sehr kurzer Stachel von Eisen oder Stahl befindet. Längst dem Schafte lässet sich ein kleines Bret von drey oder vier Zoll, obgleich mit einiger Mühe schieben, welches vermittelst eines Keiles befestiget wird. Wenn man nun dieses Bret so gestellet hat, daß die Entfernung von demselben bis zu dem Dorne die Breite ausdrückt, welche man seinem Stücke Holz geben will, so halte man das Bret an die geschlichtete Fläche, und fahre damit von einem Ende bis zu dem andern herunter, so wird der Dorn eine

Paral-

Parallellinie reißen, nach welcher man nunmehr die dritte Fläche zurichten, und ihr, vermittelst eines von den beyden Winkelmaaßen, die verlangte Richtung geben kann.

Mit dem Streichmaaße bestimme man ferner die Dicke von beyden Seiten, so wie man die Breite bestimmet hat, und lasse den Schlichthobel das Ueberflüßige wegnehmen, wobey man nichts weiter zu thun hat, als die zwo vorgezeichneten Linien zu erreichen. Wenn das Stück sehr breit ist, und das Streichmaaß dahin nicht kommen kann, so nimmt man die Breite mit einem Zirkel auf einmal oder zu mehrern malen; man bestimmt sie durch zween von einander weit entfernte Puncte, legt ein Lineal daran, und ziehet endlich eine Linie, welche mit dem andern Rande *parallel ist.*

Ich habe vorausgesetzt, daß das Stück, welches man bearbeiten will, nur vier Seiten hat; allein es kann sich zutragen, daß es deren mehr, oder auch nur drey hat. In beyden Fällen leisten das Streichmaaß und die Schmiege gute Dienste, wenn nur jede Seite in ihrer ganzen Länge gleich breit ist. Wenn aber dieser Flächen sehr viele sind, so vervielfältigt sich der geringste Fehler, den man im Gebrauche dieser Werkzeuge begehet, und die letzte Fläche wird merklich schmäler oder breiter werden, als die übrigen. Nur eine sehr geschickte und geübte Hand wird auf

diese Art eine völlige Gleichheit erreichen; man wird daher auf eine weit leichtere Art folgender gestalt dazu gelangen.

Wenn man die beyden ersten Seiten geschlichtet, und den ersten Winkel, von sechsen zum Beyspiele, die man auf dem Umfange des Stückes anbringen will, gemacht hat; so schneide man die beyden Enden des letztern so ab, daß ihre Flächen mit der Länge einen rechten Winkel machen. Man zeichne darauf zwey Sechsecke von gleicher Größe, deren sechs Seiten unter sich gleich sind; so daß einer ihrer Winkel genau mit demjenigen zutreffe, den die zwo schon bearbeiteten Flächen mit einander machen. Alsdann darf man nur den Schlichthobel spielen laffen, und jede Fläche nach den Seiten der beyden Sechsecke entstehen lassen.

Wir wollen nunmehr annehmen, daß dieses Stück, anstatt die Gestalt eines Prisma zu bekommen, eine abgestümpfte sechseckige Pyramide werden soll. Man ründe alsdann zuförderst den ganzen Umfang des Stückes ab, und zwar nach Maaßgebung des größern und kleinern Cirkels, den man mit dem Cirkel auf die beyden Stammenden des Stücks vorgezeichnet hat. Mit dem Lineale ziehe man eine Linie von einem Ende zum andern. Man zeichne die Sechsecke in seine beyden Cirkel, so daß jedes derselben einen Winkel habe, der mit der itztgedachten Linie zutreffe.

Hier-

Hierauf nehme man das Holz nach Maaßgebung dieser zwo Figuren weg, so wird man die sechseckige Pyramide bekommen, die ich hier zum Beyspiele aufgegeben habe.

Soll diese Pyramide nicht abgestümpft werden, so gebe man ihr zuförderst die Gestalt eines Kegels, welches am besten auf der Drechselbank geschehen kann. Auf eben diese Art kann man um zwey Drittheil der Höhe des Kegels eine Cirkellinie zeichnen; man theile diesen Cirkel und den Cirkel der Grundfläche in sechs gleiche Theile, welche vermittelst eben so vielen gerader und bis zur Spitze verlängerter Linien auf einander zutreffen. Hierauf darf man nur die Ründung zwischen diesen Linien wegnehmen, so hat man eine völlige Pyramide mit sechs gleichen Seiten.

Man siehet aus diesen Beyspielen, wie man es anfangen müsse, wenn man einem Stücke Holz eine jede beliebige Anzahl Flächen geben will, sie mögen nun von einem Ende zum andern gleich breit seyn, oder nicht. Itzt ist weiter nichts übrig, als zu zeigen, wie man auf jeder dieser Flächen ferner arbeitet. Was man am häufigsten auf- und an denselben anbringt, sind Falzen, Faßen, Nuthen.

Der Falz gehet in die Dicke des Holzes wie acb Fig. 3. Gemeiniglich machen die beyden Seiten ac und bc rechte Winkel; oft sind sie aber auch stumpfwinklich. Man nimmt

das Holz acbd mit einer Art Hobel weg, welche die Schreiner den Gradhobel nennen, dessen Eisen, so eine gerade Schneide hat, die ganze Dicke des Schaftes einnimmt. Man setzet ihn anfänglich blos auf den Theil d1, führet ihn mit den Spitzen der Finger, die sich unter b anlehnen, und lässet ihn nach ac gehen, ohne daß er diese Linie völlig berühre. Hierauf lasse man ihn nach einer andern Richtung arbeiten, und nach bc schneiden. Dann bringe man ihn wieder in seinen ersten Stand, bis er die Linie ac erreicht. Man wird wohl thun, wenn man sich anfänglich mit dem Streichmaaße die Linien ac und cb vorzeichnet; weil man dadurch versichert wird, daß der Falz auf allen Seiten gleich tief wird.

Die Faße ist eine schmale Fläche, welche entsteht, wenn man die Ecke, welche zwo breitere Seiten mit einander machen, abstößt. Man zeichnet sie mit zwo Linien des Streichmaaßes vor, und nimmt das Holz mit einem Schlichthobel oder kleinern Hobel weg, wenn die Faße zwischen zwoen geraden Linien entstehen soll, und das Werkzeug durch nichts gehindert wird, von einem Ende zum andern zu kommen. In andern Fällen bedienet man sich einer halbrunden Raspel, einer kleinern Raspel und der Schabeklinge, das Holz völlig glatt zu machen. In diesem Falle wird die Breite der Faße nach dem Augenmaaße bestimmet, oder man zeichnet sich auch wohl die Linien vermittelst

eines

eines Schreinercirkels vor, dessen einen Fuß man an dem einen Rande fortschiebet, da denn der andre eine Linie zeichnet, die mit dem Rande parallel ist.

Ich bediene mich an dem Holze unsrer Werkzeuge nur sehr einfacher Gesimse, weil ich sie fast insgesammt mit Farbe oder Firniß überziehe, daher sich die Zierrathen, welche die verschiednen Farben und die geschlagenen Metallblätter auf denselben hervor bringen, besser für sie schicken. Ueberdies werden sie dadurch wohlfeiler, lassen sich auch leichter reinigen, sie mögen nun beschmutzt oder bestäubt seyn.

Um den Rand eines Täfelchens oder Gestelles z. B. begnüge ich mich fast allemal mit einer Platte und einer Ründung, welche die Werkleute den **Viertelsstab** nennen. Man braucht zu diesem Gesimse nur zwey Werkzeuge; das erste ist ein Hobel, der an der Seite einen Backen hat, welchen man in f **Fig. 4** anleget, da denn seine Klinge, welche eine gerade Schneide hat, auf den Theil e wirket und die Platte macht. Das andre Werkzeug ist der **Stabhobel**; er hat keinen Backen, die Schneide seiner Klinge ist so breit als sein Schaft, welcher so wie die Klinge ausgehöhlet ist. Mit ihm nimmt man die Ecke f g h weg, und giebt dem Viertelsstabe sein völliges Daseyn.

Um einen Kasten oder ein Fußgestelle kann man eines von den beyden Fig. 5. und 6. vorgestellten Gesimsen anbringen. Das erste bestehet aus dem Stabe k, zwoen Platten i und l, und einer Hohlkehle m. Wenn das Stück Holz wie ABCD zubereitet worden, so mache man sich ein Modell nach dem Profil des verlangten Gesimses, man lege es auf die beyden Stammenden des Holzes, und zeichne darauf das Gesimse mit Röthel. Hierauf verfertige man die Platte i mit dem dazu dienlichen Hobel, nehme mit einem andern großen Hobel und einem Gradhobel den Theil Cl weg, und schaffe endlich die Ecken no mit dem Stabhobel weg, da denn der Stab zum Vorscheine kommen wird. Die Kehle m verfertigt man mit dem Kehlhobel, der einen Backen hat, der ihn leitet.

Das andre Gesimse Fig. 6. bestehet aus einem Stabe n zwischen zwoen Platten i und l, einem Karnieße p, und einer Platte q darunter. An dem wie oben zugerichteten und auf den beyden Stammenden vorgezeichneten Stücke Holz, nehme man den ganzen Theil E in Gestalt eines Falzes weg; man vertiefe den Theil F, damit die Platte q entstehe; auf gleiche Art verfertige man die Platte i; mit einem andern Hobel nehme man das Dreyeck G weg, und mache eine Faße nach der Linie lq; endlich bediene man sich zu dem Stabe und zu dem untern Theile des Karnießes

nießes eines oder mehrerer Stabhobel, und höhle endlich den Theil p mit einem oder mehrern Kehlhobeln aus.

Fig. 7. stellet noch ein anderes kleineres Gesimse vor. Man nehme die von den punctirten Linien eingeschlossene Holztheile, nach der Ordnung der Zahlen 1, 2, 3, 4, nach und nach weg, und bediene sich hierauf des Stab = und Kehlhobels.

Unten an einem Kasten oder an einem Fußgestelle bringe ich, wenn das Stück nicht groß ist, oft weiter nichts, als einen Viertelsstab oder ein Karnieß zwischen zwoen Platten an; Taf. 2. Fig. 8. 9. wobey ich doch die unterste Platte stärker als die oberste zu machen pflege. Ich unterbreche auch wohl das Karnieß mit einer kleinen Platte, und setze oben einen runden Kranz darauf, wie Fig. 10. Alle diese Gesimse werden mit einerley Werkzeugen verfertiget, und die punctirten Zeichen zeigen nebst den Zahlen die Holztheile an, welche man nach und nach wegnehmen muß.

In den physikalischen Vorlesungen und in dem dritten Theile dieses Werkes wird man aus Ansicht der Kupfer bemerken, wie ich diejenigen Umkreise, welche weder gedrechselt noch gehobelt werden können, ausgeschweift habe; man kann sie nachahmen oder auch nach seinem Geschmacke verändern. Allein man sehe dabey allemal auf den Stand, die Gestalt und das Spiel derjenigen

Werk=

Werkzeuge, welchen das Holz zum Fuße und Stütze dienet. Zugleich ziehe man dabey die Festigkeit oder Dauerhaftigkeit in Betrachtung, welche dieses dem Werkzeuge geben könne. Zum Beyspiele, wenn man eine Grundfläche zu verfertigen hat, so mache man sie nicht viereckigt, wenn sie sich der dreyeckigen Figur nähern kann, weil sie bey dieser auf dreyen Puncten tragen kann, welches das Wackeln allemal verhindern wird. Man hüte sich auch, in dem Umkreise viele kleine Theile anzubringen, welche ein Dessein allemal ungestaltet machen und einen schlechten Geschmack verrathen. Eine schöne Einfalt kostet nicht so viele Arbeit und hat mehr Reize.

Man zeichne zuförderst sein Dessein auf ein Blatt starkes Papier, und schneide es darnach aus. Man lege das Muster auf dasjenige Stück, welches man ausschweifen will, und befestige es von einer Entfernung zur andern mit kleinen Stückchen weichen Wachses darauf. Hierauf zeichne man nach dem Rande des Musters die Figur der letztern mit Röthel auf das Holz, und nehme das Muster wieder weg. Dann schaffe man alles außer der Zeichnung befindliche Holz weg, und mache mit den größten Stücken den Anfang, die man mit der Stichsäge abschneidet, wenn das Stück nur mittelmäßig dick ist, oder mit dem Stämeisen, dem Hohleisen und Meißel, wenn es zu stark ist. Endlich

such

suche man die Zeichnung mit gröbern und feinern Raspeln und mit der Schabeklinge zu erreichen.

Wenn das ausgeschweifte Stück ein Bret oder Gestell ist, um welches man ein Gesimse anbringen will, so bestimme man zuförderst dessen *Profil*. Gesetzt, es soll solches Taf. 2. Fig. 11. seyn: so öffne man den Cirkel so, daß die Spitzen die Entfernung a b haben; man setze die eine Spitze in c, die andre aber nach a auf dem Brete, und fahre mit dem Instrumente solchergestalt um das ganze Stück herum, so wird man eine Linie bekommen, welche mit dem äußern Rande parallel gehet, und die man hernach mit Röthel oder auch mit Feder und Dinte nachzeichnen kann. Man vertiefe die Linie mit Stämmeisen von verschiedener Breite und mit Hohleisen von verschiedener Runde, nach und nach bis in d, und schaffe den ganzen Theil a b e d weg. Auf der Vertiefung d c zeichne man mit dem von c nach e geöffneten Cirkel eine neue Linie dem äußern Rande parallel in die ganze äußere Fläche herum. Man arbeite nach Maaßgebung dieser Linie, eben so wie vorher, und mit eben denselben Werkzeugen den ganzen Theil c e f g weg. Wenn dieses geschehen, so höhle man die Kehle zwischen zwoen Platten aus, und verwandle, was unter f g ist, in einen Stab.

Wenn man das Stück mit den bisher angezeigten Werkzeugen so sauber als möglich ist, bearbei-

arbeitet hat: so glätte und polire man es endlich mit Seehundshaut, von welchen man verschiedene Stücke von verschiedener Schärfe haben, und solche nach der Gestalt der Theile, worauf sie wirken sollen, legen muß. Man kann sich zwar auch der Raspeln bedienen, besonders bey den erhabenen Ründungen; allein man muß sich alsdann hüten, daß man die Ecken nicht beschädige, deren ganze Annehmlichkeit in ihrer Schärfe besteht.

Soll ein Stück nach zwoen verschiedenen Richtungen auf verschiedene Art ausgeschweifet werden, das ist, sowohl an der Breite, als auch an der Dicke: so verfertige man zwey Muster, lege das eine auf die beyden entgegenstehenden Seiten, und zeichne sich die Ausschweifung vor. Hierauf nehme man mit dienlichen Werkzeugen alles Holz weg, welches sich zwischen den zwoen Linien außer der Zeichnung befindet. Hierauf lege man das andre Muster auf die zwo ausgeschweiften Seiten, um die zweyte Ausschweifung gleichfalls durch zwo Linien vorzuzeichnen.

Es giebt Fälle, wo das Holz nach einer gewissen Zeichnung durchbrochen werden muß; welches denn gemeiniglich an solchen Stücken geschiehet, welche sehr breit und nur mittelmäßig dick sind. Das Holz reißet alsdann nicht so sehr, und die Arbeit siehet nicht so plump aus. Man zeichnet zuförderst das Holz, welches weggenommen werden soll, mit Dinte oder Röthel vor, und folget

get hierauf der Zeichnung mit der Stichsäge, wenn das Stück stark ist, oder mit der Laubsäge, wenn es schwach und zart ist. Wenn das Holz weggeschaffet ist, so ebnet man die Ränder der gemachten Oeffnung mit Raspeln, Seehundshaut und dem Schabeeisen. Man kann auch eine Faße anbringen, wenn man es für dienlich hält, um die scheinbare Dicke zu vermindern.

Die durchbrochenen Rinnen werden gleichfalls mit der Laubsäge gemacht, indem man zwoen parallelen Linien des Streichmaaßes, oder zwoen vermittelst des Lineals gezogenen und mit dem Cirkel abgemessenen Linien folget. Man ebnet sie hernach mit der Raspel und Seehundshaut.

Wenn die Rinnen nicht durchbrochen sind, und nach zwoen mit dem Streichmaaße gezogenen Linien mit gewissen Hobeln verfertiget werden können, so gerathen sie besser. Allein, wenn dieses nicht seyn kann, so muß man sie mit einem Stämmeisen aus freyer Hand machen, und ihre Tiefe nach dem vorher bestimmten Maaße, welches man oft von einem Ende zum andern führet, einrichten.

Wir haben gewisse Rinnen, welche kreisförmig sind. Diejenigen, welche durchbrochen seyn sollen, werden mit einer kleinen Stichsäge geöffnet, welche man nach zwoen concentrischen mit dem Cirkel verfertigten Cirkellinien leitet. Wenn

die

die undurchbrochenen einen ganzen Cirkel ausmachen, so verfertiget man sie auf der Drechselbank, oder man schneidet auch die Ränder mit einem Stangencirkel ein, der eine schneidende Spitze hat, und arbeitet die Rinne hernach mit einem Stämmeisen von gehöriger Breite aus. Der Stangencirkel Fig. 12. bestehet aus einer viereckigten Stange von Eisen oder Stahl, an dessen einem Ende sich eine unbewegliche Spitze mit einer Handhabe darüber befindet. Auf der Stange ist eine metallene Hülse beweglich, welche von einem Ende zum andern geschoben werden kann, und unter welche man Spitzen oder Schneiden von verschiedener Art, oder Capseln zu Kreide, Röthel u. s. f. nachdem man es nöthig hat, befestigen kann. Man bekömmt dieses Instrument schon fertig bey den Eisenhändlern, und es ist in einer Werkstätte sehr nützlich. Die Schreiner verfertigen sich größere von Holz, einen Hobel im Cirkel, oder in gewissen bogenförmigen Theilen zu führen.

Wenn diese Rinne dazu bestimmt ist, daß ein andres Stück der Länge nach hineingeschoben werden soll, so heißt sie eine **Nuth**, und oft werden ihre beyden Ränder nach unten zu schief gearbeitet, so daß sie sich unten erweitert. Das Stück, welches hineingeschoben werden soll, wird in Gestalt eines Schwalbenschwanzes geschnitten, so daß es nicht heraus kann, wenn es hineingeschobe

schoben ist. Um nun die beyden Ränder der Nuth auf diese Weise zu verfertigen, so nehme man mit einem Stämmeisen das gröbste Holz weg, und verrichte das übrige mit einem Werkzeuge, welches man eine **Gradsäge** nennet. Dies ist eine Art Raspel, deren Bahn gefurcht ist, und welche ohngefähr so wie ein Hobel wirket. Man hat sie von verschiedener Art und Größe; s. Fig. 13.

Man muß die Nuth eher machen, als den Schwalbenschwanz, der sich hineinpassen soll; und wenn man will, daß dieser gedrang hineingehen, und da stehen bleiben soll, wohin man ihn schiebet, so darf man ihn nur einige Zoll an der Breite spalten, und einen kleinen Keil hineinschlagen, damit die Theile gegen die Seiten der Nuth gedränget werden.

Werkzeuge des Drechslers.

Bey der Verfertigung unsrer Werkzeuge müssen manche Stücke abgedrechselt werden, ehe man das Ganze zusammenfügen kann. Will man dieses selbst thun, so muß man in seiner Werkstätte auch die Werkzeuge des Drechslers haben. Folgende werden vor andern nöthig seyn.

Die **gemeine Drehbank** mit Zapfen bestehet aus zwoen Docken A B Fig. 14 Tab. 2.

von hartem und gesundem Holze, dergleichen Eichen- Nußbaum- Büchenholz u. s. f. ist. Sie sind fünf bis sechs Zoll im Quadrate dick und neun Zoll hoch. Man lasse die Zapfen mit einem gebogenen Schwanze in Form eines Kniee schmieden, wie C, und gebe ihnen am Ende eine Schraube d. Wenn das Stück abgefeilet ist, so stecke man diesen Theil durch die Dicke der Docke, richte C e schief, so daß der Kopf dem Ende der vordern Seite der Docke gleich stehe, befestige es mit seiner ganzen Dicke in dem Holze, und schraube die Mutter, welche man auf die Schraube d setzet, fest zu. Es ist gut, wenn die Zapfen am Ende gehärtet sind; man mache sie aber nicht zu schwach, weil sie sonst zartes Holz leicht spalten. Sie sind proportionirt genug, wenn sie einen Kegel bilden, der einen Zoll hoch ist, und dessen Grundfläche neun und zehn Linien im Durchschnitte hat.

An diesen Docken muß sich eine **Armschiene** befinden, worauf man die Eisen legen und fortrücken könne. Dies ist gemeiniglich ein schmales Bret, neun bis zehn Linien dick, welches auf zween viereckigten Trägern E F liegt, welche durch die Docken gehen, und durch Druckschrauben, wie bey F befestigt werden. Auf jedem dieser Träger befindet sich eine Gabel, worinn man die Armschiene auf beyden Seiten steckt, und sie mit

einer

einer Druckschraube befestigt. Die Schiene kann, wie man siehet, den Zapfen genähert und von ihnen entfernet werden, so wie es die Dicke des Stücks, welches man drechseln will, erfordert; und da sie nach Maaßgebung des Durchmessers dieses Stückes auch erhöhet oder erniedriget werden muß: so muß man deren mehrere von verschiedener Breite haben, damit das Dreheisen hoch oder niedrig stehe.

Die Docken müssen fest stehen, und wenigstens einer von ihnen muß beweglich seyn, damit sie nach Maaßgebung der Länge des Stückes, welches man auf die Drechselbank spannen will, einander genähert, oder von einander entfernet werden können.

Man erhält diese Bedingungen, wenn man auf zwey Hölzer, welche in irgend einer Mauer wohl befestigt sind, zween Balken G G g g von Eichenholz anbringt. Sie können fünf bis sechs Zoll im Quadrat haben, und fünf bis sechs Fuß lang seyn; sie müssen aber glatt gehobelt seyn, und achtzehn Linien von einander parallel geleget werden. Jede Docke hat einen breiten Schwanz, der in der Rinne zwischen den beyden Balken steckt, und um fünf bis sechs Zoll unter derselben hervorgehet. Hier hat er ein Loch H, worein ein Keil gehöret, vermittelst dessen die Docke nicht

nur vor- und rückwärts geschoben, sondern auch überall, wo man will, befestiget werden kann.

Das zu drehende Stück wird vermittelst einer Saite oder Schnur, welche wenigstens zweymal um dasselbe gewunden werden muß, umgedrehet. Sie wird an einem Ende vermittelst des Trittes niedergetreten, von der elastischen Wippe f aber wieder in die Höhe gezogen. Die Schnur kann von Därmen oder von Hanf seyn. In dem letztern Falle muß sie gleich und hinlänglich gedrehet seyn, auch mit dem Stücke, welches man drechseln will, eine verhältnißmäßige Dicke haben. Denn wenn sie zu dick ist, nutzet sie sich bald ab, und ist überdies auch sehr steif. Gemeiniglich kann sie zwo oder drittehalb Linien im Durchmesser halten.

Bey dieser gemeinen Drehbank muß man die Schnur an alle Stellen in der ganzen Länge des Stückes anbringen können. Es muß also weder die Wippe noch der Tritt von seiner Stelle unbeweglich seyn. Dieser, der im Viereck gemacht ist, läßt sich schieben wohin man will. Es giebt sogar Drechsler, deren Fußtritt ein bloßes Bret ist, welches an dem Ende die Gestalt eines T hat, damit es sich nicht unter dem Fuße umkippe. Man mag nun den Tritt machen wie man will, so muß er allemal vier bis fünf Fuß lang seyn.

Zu der Stange, welche die Wippe ausmacht, nehme man ein steifes Holz, welches seine Schnellkraft behält. Das Aeschenholz ist sehr gut dazu, so wie auch das ahornene. Die Stange muß sieben bis acht Fuß lang, und am dicksten Ende drittehalb Zoll dick seyn, auch nach und nach an Dicke abnehmen, wie das Stangenholz gemeiniglich zu thun pfleget. Auf der untern Seite schneide man sie mit dem Schneidemesser ein wenig flach, damit sie auf ihrem Unterlager L desto besser ruhe. Am dicksten Ende der Stange bohre man ein Loch, damit ein starker Nagel, den man in einen Balken der Werkstätte schläget, leicht hindurch gehe. In einem Raume von drittehalb Fuß, vorwärts nach der Docke zu, befestige man an der Decke ein Unterlager L, auf welchem sich die Stange rechts und links schieben lässet, damit man die Schnur hinführen könne, wohin man nur will.

Wenn man ein Stück auf die Drehbank spannen will, so befestiget man es vor allen Dingen zwischen den Zapfen, so, daß dessen Umkreis sich in der ganzen Länge, so gleich als möglich ist, umdrehe. Wenn das Stück klein ist, so geschiehet solches nach dem Augenmaaße, und durch ein paarmaliges Versuchen. Bey den großen Stücken aber, beschreibe man an einem jeden Ende einen Cirkel, und wenn sich an einer Stelle außer-

halb desselben noch viel Holz befindet, so nehme man es mit dem Beile oder Schneidemesser weg, und setze hierauf die beyden Zapfen in die von dem Cirkel gemachten Mittelpunkte.

Das gewöhnliche Holz, welches weich ist, wird fast jederzeit mit Werkzeugen bearbeitet, deren Schneide der Schneide der Stämmeisen gleichet (nur daß sie feiner ist), und aus zwoen Flächen bestehet, welche eine gleiche Neigung gegen einander haben. Der Drechsler belegt alle diejenigen, welche eine flache Schneide haben, mit dem Namen der **Eisen**. Er hat ihrer zwo Arten, und von jeder Art verschiedene von allerley Breite. Diejenigen, deren Schneide mit der Länge einen rechten Winkel macht, wie **Num. 1. Taf. 2.** werden mehrentheils **Schlichtähler** genannt, diejenigen aber, welche eine schiefe Schneide haben, wie **Num. 2.** heißen **Meißel**. Diese Werkzeuge dienen, das Holz an seinen ebnen Theilen glatt zu drehen, es mit der Axe senkrecht zu durchschneiden, Vierecke zu machen u. s. f.

Mit einem andern Werkzeuge, welches eine **Röhre** heißt **Num. 3.** wird das Holz aus dem Groben zugerichtet oder **ausgeschrotet**. Es ist hohl in Gestalt einer Rinne, und die Schneide ist mehr oder weniger zugerundet, nach der Größe des Instrumentes. Man bedienet sich auch der Röhre, runde Vertiefungen, die eingehenden

Theile

Theile der Karnieße, u. s. f. auszudrehen. Auſ-
ſer dieſen dreyen Arten von Werkzeugen haben
die Drechsler in weichem Holze zuweilen noch ein
andres, welches eine rautenförmige Spitze hat,
und ein **Drehſtahl**, auch wohl ein **Stechſtahl**
genannt wird. Man bedienet ſich deſſen eine
ſchmale Rinne einzuſchneiden, und gewiſſe Win-
kel auszupußen, beſonders wenn man ein Stück
bearbeitet, welches einem Brete gleicht, als wenn
man den Fuß oder den Teller eines Gueridons
drechſeln wollte.

Dergleichen Stücke nun, welche ſehr breit
ſind, und faſt gar keine Länge haben, würden ſich
ſchwer zwiſchen zween Zapfen abdrehen laſſen, weil
man nicht wiſſen würde, wohin man die Schnur
bringen wollte. Ueberdies würde die Armſchiene
zu weit von den Docken entfernet werden, ſo daß
das Eiſen nicht feſt darauf würde ruhen, noch an
die Fläche der Scheibe, wo man am meiſten zu
thun hat, geführet werden können. In dieſen
Fällen nun verfähret man folgender Geſtalt.
Man verfertiget ſich eine Art von Spule M,
welche ein breites und gerades Ende hat, ſo mit
einigen Spitzen am Rande, und einem Zapfen
drey bis vier Zoll lang im Mittelpunkte verſehen
iſt. Wenn die Scheibe mit der Stichſäge nach
einem vorgeriſſenen Cirkel zugerundet, ihr die ge-
hörige Dicke gegeben, und die beyden Seitenflä-

chen glatt gehobelt worden: so bohret man ein Loch in den Mittelpunkt, und schiebet die Spule M mit ihrem Zapfen ein wenig gedrange hinein, so daß sie fest an ihre Fläche anschließet. Alsdann nimmt man die Armschiene D weg, spannet das Ganze zwischen die zween Zapfen der Bank ein, und wickelt die Schnur um den Theil m.

Anstatt der Armschiene bedienet man sich nunmehr der Maschine N. Diese bestehet aus einem Stück eines eichenen Bretes, welches gerade so dick ist, daß es die lange Rinne in der Drehbank ausfüllet. An den beyden Enden hat es zwey Löcher, durch deren eines ein viereckigter Riegel gestoßen wird, auf welchem ein andres Bret senkrecht befestiget ist, dessen Höhe etwa den Zapfen in den Docken gleich stehet. Das untere Loch empfängt einen Keil o, vermittelst dessen die ganze Maschine befestiget wird, wenn sie an ihren gehörigen Ort gebracht worden. Man siehet leicht, daß das Stück n der vordern Fläche der abzudrechselnden Scheibe parallel werden, und dem Drechsler die Bearbeitung dieses Stückes erleichtern kann.

Je weicher das Holz ist, desto sorgfältiger muß man die Eisen schärfen, welche schneiden sollen, weil man sonst nicht leicht eine glatte und runde Fläche erhalten wird. Es muß also sowohl der Drechsler, als der Schreiner einen Schleif-

stein,

stein, der mit dem Fuße getreten wird, bey der Hand haben, oder doch einen guten Wetzstein, dessen obere Fläche gerade und eben ist, und der, wie in P, um drey Fuß von dem Boden erhöhet ist. Der Wetzstein muß weder zu hart noch zu weich seyn; denn ist er weich, so höhlet er sich bald aus, und man kann ihn zu den geraden Schneiden nicht mehr gebrauchen; ist er aber zu hart, und hat er ein zu feines Korn, so greift er den Stahl nicht hurtig genug an, und man verlieret viel Zeit. Alle Wetz- und Schleifsteine müssen fleißig befeuchtet werden, weil sonst das Metall sie, so zu sagen, verschleimet, so daß das Eisen nur darüber weggleitet. Nach dem Wetzsteine, zumal, wenn er ein etwas starkes Korn hat, ziehet man das Eisen ganz gelinde auf einem so genannten Oelsteine ab. Dieser muß eben so sorgfältig, als der Wetzstein gewählet werden; seine zwo großen Flächen lässet man gerade, die Ecke aber wird auf einem Wetzsteine abgerundet, die innern Fläche der Röhren und Hohleisen daran abzuziehen.

Die Schärfe der Eisen ist indessen zum drechseln noch nicht allein hinlänglich. Man muß auch dahin sehen, daß sich das Stück bey jedem Niedertreten des Trittes verschiedene male um seine Axe drehe. Folglich muß man die Schnur nicht um ein sehr dickes Ende wickeln; denn wenn

sie um einen Cylinder von nur zween Zoll im Durchmesser gehet, und sich das Stück zweymal umdrehen soll: so muß das Ende des Trittes schon um einen ganzen Fuß niedergetreten werden, und viel tiefer kann der Arbeiter den Tritt nicht niedertreten, wenn es ihm nicht sauer werden soll. Wenn also das Stück zu dick ist, so thut man wohl, daß man zuförderst eine schwächere Stelle für den Gang der Schnur daran verfertiget, damit bey jedem Niedertreten ein Theil des Holzes wenigstens dreymal unter das Eisen komme.

Für dasjenige Holz, welches mit der Röhre und dem Meißel bearbeitet wird; wie das Erlen- Linden- Nußbaum- Eichenholz u. s. f. stelle man die Armschiene fast so hoch als der höchste Theil des Stückes ist; denn diese Werkzeuge, die mit dem Hefte nur ein wenig niedriger zu halten sind, müssen sich in den Tangenten der Zone, worinn man sie wirken lässet, darstellen. Die Röhre, welche vorarbeitet, wird ein wenig auf die Seite gehalten, und giebet dem Holze ohngefähr die Gestalt, die es bekommen soll. Man muß dabey das in natürlicher Größe gezeichnete Profil vor Augen haben, und dasselbe vermittelst zweyer Cirkel X und Y nachzubilden suchen. Mit dem erstern, dessen Schenkel gerade sind, nehme man die Entfernungen zwischen den verschiedenen

Theilen

Theilen der Zeichnung, und eines jeden Länge; mit dem krummschenkligen aber messe man die Durchmesser. Mit dem Hohlzirkel endlich, der Fig. Q abgebildet ist, misset man die vertieften und hervorspringenden Theile des Profils einer Scheibe, deren Fläche man darnach bilden will. Man muß bey dessen Verfertigung Sorge tragen, daß das Nieth, um welches die Schenkel sich bewegen, die Entfernung Qq in zween völlig gleiche Theile theile; weil sonst das mit den zween krummen Schenkeln genommene Maaß, dem, welches die andern beyden darstellen, nicht völlig gleich seyn wird.

Die Röhren ahmen die Zeichnung nur im Groben nach, ausgenommen in den hohlen und runden Stellen, wohin dieses Werkzeug nur allein kommen kann. Die geraden und erhabenen Theile muß der Meißel völlig ausarbeiten. Man hält diesen so wie die Röhre, hinten ein wenig niedrig, und in der Richtung des Tangenten. Man muß nur wenig Holz auf einmal wegnehmen, und die Schneide mit ihrer Mitte wirken lassen. Wenn man sie auf der Länge des Stücks von der Rechten zur Linken, oder von der Linken zur Rechten führet: so muß man sich wohl hüten, daß die Ecke des Instruments nicht in das Holz hineinfahre, weil sie Einschnitte machen

würde,

würde, die man schwerlich wieder herausbringen kann.

Wenn man viele Stücke zu drehen hat, welche gleich lang werden sollen, wie die Speichen in einem Rade, die Säulen oder Docken, zwey Stücke parallel mit einander zu verbinden: so thut man wohl, wenn man sich eine Art eines Calibers R macht, der aus einem hölzernen in der Mitte ausgeschnittenen Lineal bestehet, welches zween eiserne Stacheln hat, die durch ihre Entfernung, die Länge, die man beobachten will, sehr genau bestimmen. Die Zapfen erhält man auch dadurch von gleicher Dicke, wenn man sie so lange abdrechselt, bis sie genau in ein Loch gehen, welches man mit eben demselben Bohrer, womit die Löcher in dem vorhabenden Ganzen verfertiget werden sollen, in ein dünnes Bret gebohret hat.

Diejenigen Stücke, welche so schwer sind, daß sie mit dem Fuße nicht bequem getreten werden können, werden vermittelst eines Rades umgedrehet. Man darf nur eine Spindel am Ende hinzufügen, um welche die Schnur ohne Ende gehet. Hat man den Fuß oder Teller zu einem Gueridon oder sonst etwas ähnliches zu drechseln, so befestige man es auf einer Spule, so der in M gleicht, und an dem Ende m eine Rolle von vier Zoll im Durchmesser hat. Die Verfertigung des Rades

werde

werde ich in dem dritten Theile in der Anweisung zur zwanzigsten Vorlesung beschreiben.

Wenn man ein langes Stück nach seiner Axe durchbohren will, so geschiehet solches auf der Drechselbank folgendergestalt: Man hat eine Reihe Bohrer von verschiedener Größe, wie in V, die so lang sind, als es sich zu der jedesmaligen Absicht schicket. Zu dem weichen Holze haben sie die Gestalt eines Löffels, und so brauchen sie die gemeinen Drechsler. Allein zu dem Elfenbein oder hartem Holze, dergleichen Buchsbaum, Ebenholz u. s. f. ist, ist es besser, wenn sie die Gestalt der Karpfenzungen haben. Man bestimme den Mittelpunkt desjenigen Stückes, welches man durchbohren will, und gebe ihm an beyden Enden eine kurze schiefe Faße. Hierauf nehme man die eine Docke weg, und setze eine Brillendocke wie S an ihre Stelle. Diese Docke ist nicht so dick, als die gewöhnlichen. Anstatt des Zapfens hat sie eine Ausschweifung, welcher gegenüber die Brille [mit einer Kopfschraube, eines kleinen Fingers dick, deren Mutter mit Ohren sich hinten befindet, befestiget wird. Die Brille ist ein Bret von hartem Holze, mit einem Loche, welches vorwärts eine schiefe Faße hat, so mit der Faße an dem Stücke, welches man bearbeiten will, übereinkommt. Nun drehe man dieses zwischen dem Zapfen und der Brille herum,

und halte den kleinsten seiner Bohrer an das vorher von dem Zapfen in dem Mittelpunkte gebildete Loch, welches in der Mitte der Brille frey stehet; wobey man ihn doch von Zeit zu Zeit herausziehen muß, um ihn von den Spänen zu befreyen, und ihn mit ein wenig Talg zu beschmieren. Hat man das Stück fast bis auf die Mitte seiner Länge gebohret, so kehre man es um, bringe das andre Ende in die Brille, und lasse den Bohrer auch hier wirken, bis man das Loch in dem ersten Ende erreicht. Wenn dies geschehen, so nehme man einen größern Bohrer, welcher so lang seyn muß, daß er von einem Ende bis zum andern reicht, wobey man sein Stück beständig herumdrehet. Auf diese Art bediene man sich immer stärkerer Bohrer, bis das Loch die verlangte Größe hat.

Es kann zuweilen geschehen, daß man Scheiben von einem großen Durchmesser zu drehen bekommt, dessen Radius die Höhe der Zapfen übertrifft. Wenn es nur auf funfzehn bis achtzehn Linien ankömmt, so kann man die Docken erhöhen, und sie auf zwo hölzerne Gabeln von gleicher Dicke, wie T setzen. Allein alsdann muß man Keile haben, welche schmäler sind, als die gewöhnlichen in Hh. Zu dem Ende thut man wohl, daß man seinen Docken einen langen Schweif von sieben bis acht Zoll und sehr breite Keile giebt,

für

für die gewöhnlichen Fälle, damit die Keile noch eine gewisse Breite behalten, wenn man gleich die Gabeln unterleget.

Alles was sich nicht zwischen zween Zapfen arbeiten lässet, wird auf der Hohldocke gedrehet, das ist, am Ende einer Spindel, so, daß das Stück freystehet, und der Arbeiter im Stande ist, es auf allen Seiten zu bearbeiten.

Das vornehmste Stück an der Hohldocke ist also eine Spindel von weichem Eisen A B Taf. 3. Fig. 15. welche wohl abgedrehet seyn muß. Der mittlere Theil ist eckig und trägt eine hölzerne Spule, die Schnur darum zu wickeln, wenn man mit der Wippe arbeitet, und eine Rolle C, für die Schnur ohne Ende, wenn man sich des Rades bedienet. Die beyden Theile D und E sind rund; am Ende des letztern befindet sich ein drey linien erhabenes Gesimse, welches auf zwo Seiten viereckigt geschnitten ist, nebst einem Zapfen mit fünf oder sechs starken Schraubengängen, das Stück, welches man drehen will, daran zu befestigen. Am Ende des andern cylindrischen Theiles D befindet sich eine runde Rinne, wie an einer Rolle, und hierauf zwey- oder dreyerley Schraubengänge von verschiedener Größe, woran jede Art fünf bis sechs Linien lang ist.

Die Spindel ruhet in zwo Docken F G von Eichen- Nußbaum- oder andern hartem Holze; so

sich

sich nicht leicht spaltet. Die erste ist oben nur achtzehn bis zwanzig Linien dick, und hat einen Ausschnitt von ohngefähr zween Zoll im Vierecke, nebst einer Rinne an jedem Backen, worinn eine kupferne oder zinnerne Hülse geschoben wird, und welche der vordern Fläche der Docke gleich stehet. Diese Hülse, welche in H größer vorgestellet worden, bestehet aus zwey Stücken, deren jedes neun bis zehn Linien dick ist. Sie sind in der Mitte ausgeschnitten, damit der Theil E der Spindel genau hinein passet; doch so, daß sie beyde nicht völlig auf einander schließen. Der Theil D stecket in einer ähnlichen Hülse, welche auf gleiche Art in der Docke G befestiget ist; beyde aber werden von eisernen Bändern zusammen gehalten, welche mit Gewinden auf- und zugemacht werden können, oder auf Schrauben gesteckt werden, die sich in der Docke befinden, und Mütter mit Ohren haben. Das eiserne Band und das obere Stück jeder Hülse haben ein Loch, welches oben ein wenig erweitert ist, damit man von Zeit zu Zeit etwas Oel auf denjenigen Theil der Spindel, der in der Hülse spielet, tröpfeln könne.

Die Docke G hat hinter ihrer Hülse eine viereckigte Höhlung für den Theil der Spindel, der zwischen D und B begriffen ist. Diese Höhlung, welche länger als breit ist, heißt bey einigen der

Kasten.

Kasten. Die Seitenwände desselben haben offene Rinnen und Schieber, welche einige Linien tiefer gehen, als die Spindel, und die man mit einem Keile, wenn es nöthig ist, fest an dieselbe in die Höhe treiben kann; denn der Mittelpunkt der Bewegung dieser Schieber befindet sich in der gegen überstehenden Seite des Kastens. Wenn man nun den ersten in die Höhe treibt, so greift er in die Rinne d, und wenn die Docke F bis an das Gesimse in A gerücket wird, so drehet sich die Spindel in ihren Hülsen herum, ohne vorwärts noch zurück zu gehen; das an ihrem Ende befestigte Stück thut ein gleiches, und man kann solches auf allen Seiten, sowohl aus- als inwärts rund abdrehen. Wenn aber der Schieber 1 niedergelassen, und der Schieber 2 oder 3 in die Höhe getrieben wird, so leget sich dieser, der einen halb runden Einschnitt hat, an einen der Schraubengänge der Spindel, und diese gehet alsdann im Drehen vor- und rückwärts, so wie es der Schraubengang, an welchem er stehet, erfordert; das am Ende A befestigte Stück thut desgleichen; man darf also nur das Eisen fest an dasselbe halten, so wird man eben solche Einschnitte darinn machen können, als sich in der Schraube befinden, unter welche der Schieber gestellet worden.

Die beyden Docken mit der Spindel können eben so, wie an der gemeinen Drehbank zwischen zween Balken befestiget werden, und man kann sich zu beyden einer und eben derselben Bank bedienen. Indessen ist es doch bequemer, wenn man zwo verschiedene Bänke hat, und alsdann rathe ich, daß man für die Hohldocke eine starke Bank, vier bis fünf Fuß lang, wähle, und darein eine Rinne für die Schweife der Docken mache. Auf dieser Bank kann man denn auch allerley Metalle drehen, sowohl in der Hohldocke, als auch zwischen zween Zapfen, wovon ich hernach reden werde.

Zu den Arbeiten in der Hohldocke bedienet man sich nicht solcher Werkzeuge, deren Schneide sich von weitem allmählig verdünnet, sie mögen nun eben oder rund seyn, und wie man sie bey der gewöhnlichen Drehbank hat. Denn da man hier mehrentheils hartes Holz arbeitet, welches sich so zu sagen nur schroten lässet, so hat man dazu Werkzeuge mit kurzen und scharfen Faßen an der Schneide, und diese sind sowohl in Ansehung ihrer Breite und Gestalt von einer großen Verschiedenheit, sowohl zum Aushöhlen, als auch zur äußern Bearbeitung. Ich werde hier aber nur die nothwendigsten anführen.

Man muß Eisen, oder wie man sie hier mehrentheils zu nennen pflegt, Stähler, haben, mit

gera-

gerader Schneide, wie 1 Fig. 16. und mit gekrümmter, wie 2. Unter diesen muß man einige haben, deren Rundung einwärts gehet, wie 3. Zum Aushöhlen hat man Stähler mit Knien am Ende, mit den vorhin gedachten Arten von Schneiden, wie 4, 5 und 6. Die geraden und krummen Stechstähler, wie 7 und 8, dienen zum Ausputzen der hineingehenden Ecken, und wenn man hohle Stellen ausründen oder ebenen will, so geschiehet solches am bequemsten mit den Stählern 9 und 10.

Außer diesen Werkzeugen muß man auch Schraubenstähler haben, um Schraubengänge sowohl innwendig als auswendig zu bilden. Zu den letztern ist der Stahl gerade, wie 11, zu den erstern aber ist er gebogen, wie 12. Die Zähne dieser Stähler müssen aber so weit von einander stehen, als diejenigen Schraubengänge der Spindel, unter welche man den Schieber stellet; das ist, man muß deren so viel Paar haben, als sich verschiedene Schraubengänge auf der Spindel befinden.

Ich habe bereits gesagt, daß das Holz mit diesen Werkzeugen nicht sowohl geschnitten, als abgeschrotet wird. Anstatt also, sie in einem Tangenten, der der Horizontallinie nahe kömmt, in die Höhe zu halten, wie man es bey dem weichen Holze zu thun gewohnt ist, so hält man sie

horizontal, aber in einer Fläche, welche durch die Achse der Rotation gehet, indem man sie ganz auf eine Armschiene leget, die sich vor dem Stücke umdrehen lässet.

Was hier die Armschiene vertritt, ist die Maschine i Fig. 15., welche aus zween Hauptheilen lK bestehet. Der erste ist ein aufrecht stehendes Stück Holz, vier bis fünf Zoll breit, und unten drittehalb Zoll dick, welches an das Ende eines andern eben so breiten Bretes, so ohngefähr sechs Zoll lang ist, eingezapfet wird. Der zweyte Theil bestehet aus einem eichenen Brete, wenigstens funfzehn Linien dick, welches in einer Länge von vier Zoll wie eine Gabel ausgeschnitten, und in der Gabel bis auf die halbe Dicke vertiefet ist, um den viereckigen Kopf einer Schraube L, welche eines Fingers dick ist, hinein zu bringen. In K befindet sich eine andere Schraube, deren gleichfalls viereckigter Kopf unterwärts in die Dicke des Bretes versenkt ist, und auf welche Schraube die Stütze i gesteckt und vermittelst einer viereckigten Mutter, die man mit dem Schlüssel M auf- und zuschraubet, befestiget wird. Das Stück K wird auf die Rinne in der Bank gesetzet, und unten vermittelst einer Mutter mit Ohren, unter welcher sich ein starkes eisernes Blatt um die Schraube L befindet, befestiget. Hierauf drehet man das Stück i auf gehörige

hörige Art der Stelle gegenüber, wo das Eisen wirken soll, und befestiget es daselbst auf die oben beschriebene Art. Damit auch das Holz unter dieser Mutter nicht beschädiget werde, so sichert man es vermittelst eines durchbohrten Stückes Metall, welches in die Holzdicke versenket wird.

Wenn die Stücke, die man auf die Bank spannen will, breit sind, und es ihnen nichts schadet, wenn man sie im Mittelpunkte durchbohret, so bohret man ein Loch darein, welches ein wenig kleiner, als die Schraube A ist, und drehet alsdann mit einem eisernen oder stählernen Schraubenbohrer N, Schraubengänge hinein. Dieser Bohrer ist, wie man aus der Zeichnung siehet, am Ende ein wenig schwächer, damit er die Gänge nur nach und nach einschneidet. Er ist der Länge nach dreyeckig gefeilet, damit die solchergestalt eingeschnittenen Gänge das Holz vielmehr ausschneiden, als so zu sagen, herauswühlen.

Darf man aber das Stück nicht durchbohren, welches man in die Docke spannen will, so schraubet man ein Stück Holz von dienlicher Dicke auf die Spindel. Man mache daraus die Hülse oder sogenannte Patrone O, und schlage das Stück, welches man bearbeiten will, ein wenig gedränge, etwa zwo oder drey Linien tief hinein. Der Sperbeerbaum, der Arlesbeerbaum,

und der wilde Birnbaum, geben das beste Holz zu diesen Patronen, deren man eine gute Anzahl von allerley Größe haben muß. Wenn das Stück zu groß ist, so daß es nicht in die Patrone gehet, so ebenet man ihre Fläche, und befestiget sie mit dreyen Schrauben an die hintere Fläche des Stückes.

Wenn der Drechsler Gesimse machen will, so kann er alle Profile des Schreiners in Kreisen nachahmen, und wenn er regelmäßig verfahren will, so muß er wie jener, nach und nach alle diejenigen Holztheile wegarbeiten, welche in den Figuren Taf. 2. mit Zahlen bezeichnet sind; und eben so muß er bey allen andern Profilen, die er etwa entwerfen könnte, verfahren. So wie der Schreiner besondere Hobeln zu den Gesimsen hat, so kann sich der Drechsler auch Werkzeuge machen, deren Schneide die Gestalt dieses oder jenes Gesimses hat; allein es gehet solches nur bey hartem Holze, und in kleinen Gesimsen an, welche wenig Glieder haben.

Wenn man hohl arbeitet, so fange man bey dem Mittelpunkte an, und arbeite das Holz nach dem Rande zu weg. Man bestimme die verschiedenen Theile der Höhlung mit dem Cirkel P, den man hineinsetzet, und dessen Oeffnung die äussern Arme p wieder darstellen, wenn nur das Auge des Cirkels gerade in der Mitte seiner Länge

ange-

angebracht ist. Was die Dicke des Stückes betrifft, so misset man sie mit einem andern Cirkel, den ich in Qq Taf. 2. vorgestellet habe.

Was man vielleicht für das schwerste unter den Drechslerarbeiten halten wird, ist ein Stück Holz oder Elfenbein zu einer vollkommnen Kugel zu drehen. Indessen geschiehet solches auf folgende Art. Man drehe zuförderst einen Cylinder, dessen Höhe seinem Durchmesser gleich ist; man theile dessen Länge in zween gleiche Theile, vermittelst eines leichten Einschnittes, den man mit der Spitze des Meißels oder des Stechstahles um den ganzen Körper macht; hierauf füttere man den Cylinder bis an dieses Zeichen in eine Patrone, deren Höhlung ein vollkommenes Verhältniß gegen ihren Mittelpunkt hat, drehe alsdann den auswendigen Theil zu einer Halbkugel ab, und halte von Zeit zu Zeit ein Modell daran, welches aus einem verzinnten Eisenbleche oder einem Kupferbleche bestehet, welches cirkelförmig ausgeschnitten worden.

Ist man mit dieser ersten Halbkugel fertig, so füttere man sie sehr genau in eine andere Patrone, deren Höhlung ihrer Converität vollkommen gleich ist, und die man ein wenig mit Kreide reiben kann, damit das Stück desto fester sitze. Dann drehe man auch die andere Halbkugel, so wie mit der ersten geschehen, aber nur gelinde und

nach und nach, damit das Stück nicht aus der Patrone springe.

Will man hernach seine Kugel probieren, so füttere man sie in eine hemisphärische Patrone so ein, daß einer der Durchmesser des Aequators die Axe der neuen Rotation werde; denn wenn sie vollkommen rund ist, so wird sich der ganze außer der Patrone befindliche Theil in gleicher Rundung gegen die Spitze des Stechstahls herumdrehen, an welche Stelle man ihn auch halten mag; wo aber nicht, so wird dieses Werkzeug das was zu viel ist, wegnehmen; und eben so verfahre man auch mit dem andern Theile.

Ich habe oben gesagt, wie man die Spindel stellen müsse, wenn man in einem Stücke Schraubengänge drechseln will. Ein jedes Holz ist dazu nicht geschickt, besonders, wenn es sehr weich ist und viele Faden hat. Es muß wenigstens so hart seyn, daß es sich reinlich ausschneiden lasse, und unter dem Eisen nicht ausspringe. Das Holz des Granatbaumes, des Buchsbaums, des Arlesbeerbaums, des Sperberbaums, des Birnbaums, Ebenholz und besonders Elfenbein, schicken sich zu Schrauben am besten. Wenn man also zwey Stücke zusammen schrauben will, so mache man in Verfertigung der Schrauben mit dem wichtigsten den Anfang; damit, wenn man die Proportion verfehlet, der Verlust nur das-

jenige

jenige Stück betreffe, dessen Verfertigung die wenigste Mühe kostet. Wenn man also z. B. nur noch die äußere Schraube zu verfertigen hat, so gebe man dem Theile, der solche bekommen soll, zuförderst die gehörige Dicke, und diese Dicke muß der Breite des andern Stückes, wenn man die Schraubengänge wegschnitte, gleich seyn. Hierauf schneide man mit dem Stechstahle an derjenigen Stelle, wo sich die Schraube endigen soll, eine kreisförmige Furche ein, stelle den Schieber, damit sich die Spindel auf ihrer Schraube drehe, halte den Schraubenstahl daran, und lasse ihn nach und nach arbeiten, bis die Schraube fertig ist.

Man versuche hierauf diese Schraube in dasjenige Stück, worein sie kommen soll, und wenn sie noch zu stark ist, so nehme man mit der Faße des Stechstahls ein wenig von den Gängen ab, halte den Schraubenstahl nochmals daran, die Ecken und Winkel wieder herzustellen, und fahre damit so lange fort, bis die beyden Schrauben genau in einander passen.

Man verfertiget auch Schrauben aus weicherm Holze, welches gemeiner und häufiger ist, als die vorhin genannten Arten, dergleichen das Nußbaum, Spindelbaumholz, Büchenholz u. s. f. ist. Allein alsdann bedienet man sich eines besondern Schneidezeuges, und eines dazu gehöri-

gen Schraubenbohrers. Beyde findet man bey den Eisenhändlern, welche die Werkzeuge für die Schreiner und Drechsler führen. Sie haben deren, womit man Schrauben von drey Linien bis zu einem, ja anderthalb Zoll im Durchmesser verfertigen kann. Die Schraubengänge, welche dieses Schneidezeug entstehen lässet, sind stärker, als diejenigen, welche man auf der Drehbank macht, weil das Holz, worein man sie verfertiget, in Vergleichung mit dem Buchsbaum und andern harten Hölzern, wenig Härte hat, daher man die erhabenen Theile desto stärker lassen muß. Da auch das weiche Holz ausspringen würde, wenn man es auf der Bank mit dem Dreheisen ausarbeiten wollte, so befindet sich in dem Schneidezeuge ein so genannter Geißfuß, mit einer sehr scharfen Schneide, welche den Gewinden ihr Daseyn giebt, indem sie das dazwischen befindliche Holz wegnimmt.

Das Schneidezeug zu Holzschrauben Fig. 17. bestehet aus zwey Bretern, welche mit zwo Schrauben auf einander befestigt sind, damit man sie, wenn es nöthig ist, von einander nehmen könne. Beyde sind in der Mitte durchbrochen, so daß die Löcher auf einander passen. In dem einen Loche befinden sich fünf bis sechs wohl gebildete Schraubengänge; das andere aber, welches innwendig glatt ist, ist um die ganze Höhe

des

des Schraubenganges größer, als das erste, als wenn die Gänge anfänglich in beyden befindlich gewesen wären, und nachmals in dem letztern wieder weggeschaffet worden.

In die Dicke des Bretes oder Klotzes Q dessen Loch schraubenmäßig gebohret ist, ist ein Stück Stahl R eingefüttert, dessen Ende unter einem Winkel von 60 Graden ausgehöhlet, und auswendig mit einer sehr langen Faße versehen ist, wodurch denn eine sehr scharfe Schneide entstehet, welche die Gestalt eines V hat. Dieses Werkzeug, welches man im Deutschen einen Geißfuß nennet, ist dergestalt gestellet, daß der Rücken und der Winkel der Schneide sich bey dem ersten Schraubengange in dem Kloße begegnen. Gleich daneben befindet sich ein Einschnitt, der durch den ganzen Klotz gehet, um den Spänen einen Ausgang zu verschaffen. Das andere Bret darf nicht so dick seyn; es ist genug, wenn es drey bis vier Linien hat.

Wenn man sich nun dieses Schneidezeuges bedienen will, so drehe man sich einen Cylinder S und versehe ihn mit einem Kopfe. Sein Durchmesser muß dem Durchmesser des glatten Loches in dem schwächsten Brete beynahe gleich seyn, doch so, daß er leicht in dasselbe hineingehe. In einer Länge von drey bis vier Linien am Ende vermindere man die Dicke so, daß er auch in das

Schrau-

Schraubenloch des Schneidezeugs gehe. Hierauf drehe man sein Stück Holz mit der Hand, von der Linken zur Rechten in dem Schneidezeuge herum, so wird man eine Schraube entstehen sehen.

Bey eben demjenigen Eisenhändler, der das Schneidezeug führet, findet man auch einen Schraubenbohrer, welcher demjenigen gleich ist, der in N vorgestellet worden, und dessen Gänge sich zu dem obigen Zeuge schicken. Man bedienet sich desselben, die Mutter zu seiner Schraube in einem Stücke hartes Holzes, dergleichen das Holz des Arlesbeerbaums und des Sperberbaums ist, zu bilden. Man bohre ihm erst vor, so daß das Ende des Instruments, welches einem abgestümpften Kegel gleicht, hineingehe, und vermittelst des Umdrehens die Schraubengänge bilde. Man drehet aber damit nicht immer in einer und eben derselben Richtung, sondern bald zur Rechten und bald zur Linken, und lässet auf diese Art den Bohrer sich von einem Ende des Holzes bis zum andern ganz durcharbeiten.

Wenn die Mutter nebst der dazu gehörigen Schraube fertig ist, so gebe man dem Kopfe der letztern, wenn sie anders einen haben soll, eine beliebige Gestalt. Gemeiniglich drehet man ihn als eine flachgedrückte Kugel mit einer Hohlkehle T, und schneidet ihn hernach auf beyden Seiten flach.

flach. Die Mutter spanne man wiederum auf die Drechselbank, und drehe die eine Fläche glatt, die andere aber mit beliebigen Verzierungen. Den Umfang t schneide man eckig, oder in Gestalt einer Rose. Wenn das Stück, welches für die Schraube bestimmt ist, nicht gebohret werden kann, weil das Holz entweder zu weich, oder nicht dick genug ist: so mache man die Mutter besonders aus einem dazu schicklichen Holze, und füttere sie hernach in die Dicke des Stückes ein, oder leime sie auch darunter an.

In den Anweisungen über die neunte Vorlesung werde ich bey Gelegenheit der archimedischen Schraube zeigen, wie man es macht, wenn man eine Schraube, die für das Schneidezeug zu dick ist, auf der Drehbank verfertigen will. Allein es kann sich zutragen, daß man sie auch nicht einmal drehen kann. In diesem letztern Falle verfähret man folgender Gestalt. Ich setze zum voraus, daß es eine Schraube zu einer Presse von drey bis vier Zoll im Durchmesser werden soll.

Man wähle sich dazu ein Stück aus einem Baume gespaltenes Holz von Spindelbaum, Hagebüchen, Nußbaum, oder weiblichen Ulmbaume, welches völlig gesund und ohne Aeste seyn muß. Man drehe es zu einem Cylinder von gehöriger Dicke und Länge, und lasse an dem einen Ende

einen

einen Kopf, in welchen man ein Loch bohret, um einen eisernen Bolzen hinein stecken zu können. Den Umfang des Cylinders theile man durch Linien, die mit der Achse parallel gehen, in so viele gleiche Theile, als man will, zum Beyspiel, in 8, wie in der Fig. 18. wo ich aber nur die Hälfte durch die Zahlen 1, 2, 3, 4 vorstellen können.

Hierauf spanne man seinen Cylinder zwischen die zwey Zapfen der Drehbank, und zeichne mit Röthel, oder mit der Spitze des Stechstahls so viel Cirkel darauf, als die Schraube Gänge bekommen soll, und zwar so, daß diese Cirkel sowohl unter sich selbst, als auch mit der Basi des Cylinders parallel gehen, wie a b; jeder zwischen zwey Cirkel befindliche Gürtel bekömmt einen von diesen Gängen. Soll die Schraube etwas pressen oder drücken, so wird der Gürtel breit genug, wenn er dem Schraubengange eine Neigung von 6 Graden gegen die Achse giebt, wie c d. Man zeichne hierauf diese letztere Linie mit Röthel, so daß sie bey der ersten Theilung um $\frac{1}{8}$, bey der zweyten um $\frac{2}{8}$, bey der dritten um $\frac{3}{8}$, bey der vierten um die Hälfte des Gürtels u. s. f. bis an den Punkt a, über der Grundlinie c e erhaben sey. Auf eben diese Art zeichne man diese Linie auch in alle übrige Gürtel.

Diese Spirallinie sehe man nun als das Netz zu seinen Schraubengängen an, und zeichne hier-

auf

auf noch eine andere, welche die Zwischenräume, die ihre Revolutionen zwischen sich lassen, in zwey gleiche Theile theilet. Diese letztere Linie unterscheide man mit Dinte oder einer andern Farbe von der ersten, und schneide mit der Säge dieser ganzen letztern Spirallinie nach, und damit der Schnitt überall gleich tief werde, so mache man sich ein Zeichen an das Blatt der Säge, damit es nicht tiefer, als nöthig ist, eingehe.

Dieser Einschnitt wird die Höhe des Ganges bestimmen, dessen Profil ein gleichschenklicher Triangel, oder doch beynahe seyn muß. Hierauf arbeite man von der Linie an, welche das Netz der Gänge vorstellet, bis unten auf den Sägenschnitt, das Holz auf beyden Seiten schief weg, wozu man sich eines Stämmeisens der Schreiner bedienet. Um endlich das Holz zu glätten, und die Gänge überall gleich dick zu machen, spanne man das Stück zwischen die zwey Zapfen der Drehbank, und folge den Schraubengängen mit Raspeln, Seehundshaut u. s. f.

Wenn die Schraube fertig ist, so muß man auch die Gänge zu ihrer Mutter verfertigen, und dieses geschiehet mit einem Werkzeuge, welches ich sogleich beschreiben will. Man nehme ein Stück aus einem Stamme gespaltenes Eichenholz, drehe einen Cylinder daraus, der so dick ist, als die Schraube seyn würde, wenn man die

Gänge

Gänge wegschaffete. An dem einen Ende gebe man ihm einen Handgriff, wie einen Bohrer Fig. 19. An dem andern Ende zeichne man in einem Raume von vier Zoll eine Schraubenlinie, welche derjenigen gleich ist, nach welcher man die Gänge auf der Schraube verfertigte, und mache gleichfalls einen Einschnitt vermittelst der Säge darein. Am Ende dieser Schraubenlinie, nach dem Hefte zu, mache man einen Einschnitt, der den Durchmesser des Cylinders durchschneidet, und treibe einen scharfen Stechstahl hinein, dessen Schneide einen Winkel mache, der dem Winkel des Schraubenganges gleich ist, und dessen Spitze nur eine halbe Linie von dem Holze wegnehme.

Wenn nun diese Art Bohrer solcher Gestalt zubereitet worden, so bohre man ein Loch in die Mutter von der Größe, daß er bequem hineingehe. An dem andern Rande des Loches befestige man ein Meßingblech, in einer etwas schiefen Richtung, und so, daß es nicht wanke, damit es in dem Sägenschnitte vor dem Eisen einpasse. Vermittelst dieses Weisers wird der Bohrer inwendig in der Mutter einen Gang ausschneiden, der dem Schraubengange gleich seyn wird, und wenn man das Eisen immer tiefer drücket, damit es immer weiter eingreife, so wird er endlich so tief werden, daß die Schraube vermittelst etwas

Seife,

Seife, womit man das Holz reibet, frey darinn spielen kann.

Zusammenfügung der bearbeiteten Stücke.

Wenn der Schreiner und der Drechsler die zu einer Maschine gehörigen Stücke zugerichtet haben: so müssen sie zusammengefüget werden. Dieses geschiehet auf eine gedoppelte Art, indem man sich entweder vorbehält, die Maschine wieder aus einander legen zu können, da man sich denn der Schrauben, Schlüßel und beweglichen Pflöcke bedienet; oder man setzet die Stücke auf immer zusammen, da man sie entweder leimet, oder mit hölzernen Nägeln, die sich in die Dicke des Holzes verlieren, befestiget. In beyden Fällen sind fast allemal Zapfenlöcher, Löcher, Zapfen oder doch etwas ähnliches nöthig.

Oft ist ein Bret allein nicht breit genug, die Absicht des Schreiners zu erfüllen, er leimet daher deren verschiedene entweder mit der flachen Kante, oder vermittelst der Nuth und Feder zusammen. In beyden Fällen, vornehmlich aber in dem ersten, müssen die Kanten mit dem grossen Hobel sehr wohl geebnet werden, und wenn man sie zusammen geleimet hat, so muß man sie so lange, bis der Leim getrocknet ist, fest zusammen pressen. Man hat dazu ein Werkzeug, wel-

ches man eine Schraubenzwinge nennet. In ihrer Ermangelung bedienet man sich der Leimzwinge, das ist, man leget die zusammengeleimten Breter auf zwey Stücke Holz, die an beyden Enden mit Kinnen versehen sind, und verkeilet sie zwischen derselben mit hölzernen Keilen.

Zur Zusammenfügung vermittelst der Nuth und Feder hat man zween Hobeln, welche paarweise zusammen gehören, und für einander arbeiten. Sie haben bewegliche Anschläge, vermittelst deren das Eisen mehr oder weniger auf das Holz eingreifet. Derjenige, der die Nuth macht, hat unten eine Feder, welche mit dem Eisen, von welchem sie begleitet wird, in das Holz, aber nur bis auf eine gewisse Tiefe hineingehet. Derjenige, welcher die Feder bildet, hat ein offenes Eisen, wie eine Gabel, und nimmt das Holz auf beyden Seiten weg, bis es den Grund der Gabel, welche nicht schneidet, berühret.

Ehe man sich dieser beyden Werkzeuge bedienet, wird der eine Rand des Holzes sowohl oben, als auf der Seite geebnet, und man bildet die Nuth ohngefähr in der Mitte der hohen Kante, aus dem Groben. Hierauf stellet man den Anschlag des Hobels mit der Feder so, daß das Eisen von der geschlichteten Seite eben so weit entfernet ist, als die Feder an dem andern Stücke. Ist aber das Eisen nicht breit genug, und hat es

auf

auf einem der beyden Ränder neben der Feder Holz stehen lassen, so nimmt man es mit der Fügebank weg. Die Verbindung zu erleichtern und sie vollkommner zu machen, stößet man mit eben diesem Hobel den Grad der Feder und die beyden innern Ränder der Nuth ein wenig ab.

Bey den gewöhnlichen Tischlerarbeiten, wo man voraussiehet, daß die Stücke einmal wieder aus einander genommen werden müssen, leimet man die Feder nicht in die Nuth ein. Allein bey unsern Maschinen ist diese Vorsicht unnöthig. Wir leimen die Fugen beständig zusammen, damit wir von ihrer Dauerhaftigkeit desto mehr versichert seyn; und um flache Stücke zusammen zu halten, besonders wenn sie schwach sind, so lasse ich sie allemal an den beyden Enden mit Leisten einfüttern.

Zu dem Ende richtet man zwey Stücke zu, welche so lang sind, als das einzufütternde Stück breit ist. Man macht sie so dick, als dieses ist, und giebt ihnen eine der Größe des ganzen Stückes verhältnißmäßige Breite. Hierauf macht man an dem einen Rande eine Nuth, vier bis fünf Linien tief, welche den dritten Theil von der Dicke des Holzes in der Mitte ausfüllet. Diese Nuth wird mit dem Streichmaaße vorgerissen. An den beyden Enden und in der Mitte der Länge arbeitet man die Nuth noch tiefer aus, bis zwey

Zapfenlöcher eines Zolles tief daraus werden. Wenn dies geschehen, so richtet man auch die beyden Enden des einzufütternden Stückes zu, und mit dem Streichmaaße macht man auf den beyden Seiten einen Strich, einen Zoll weit von der Kante. Hierauf nimmt man auf beyden Seiten ein Drittheil des Holzes mit dem Hobel weg, wobey man den gemachten Strichen folget. Hieraus entstehet eine Feder, welche so dick ist, als die Nuth in der Leiste breit ist. Man hält nunmehr beyde aneinander, und bemerket mit dem Fuße eines Cirkels den Ort für die Zapfen, welche stehen bleiben; den übrigen Theil nimmt man bis auf vier Linien hoch weg. Dies geschiehet vermittelst einer Säge mit kleinen Zähnen. Man hilft mit dem Stämmeisen ein wenig nach, und wenn alles gehörig in einander passet, so leimet man die Stücke zusammen, und befestiget die Zapfen auch wohl mit Nägeln, wenn das Stück stark genug ist.

Diese Einfütterung flacher Stücke gelinget nur alsdann, wenn sie aus trocknem Holze verfertiget sind. Denn wenn es noch grün ist, so trocknet es ein und giebt sich aus den Fugen, oder bekömmt Risse. Wenn das Stück zusammengefüget und eingefüttert ist, werden alle Stücke da, wo sie zusammengefüget sind, abgehobelt, und zwar vermittelst eines Hobels, dessen Eisen nicht

so

so schief stehet, als an den andern, daher er auch nicht so viel Holz auf einmal wegnimmt.

Die übrigen Zusammenfügungen der Tischler geschehen vermittelst Zapfen und Zapfenlöcher, oder vermittelst der Zinken, oder auch vermittelst der bloßen Zusammenleimung flacher Fugen. In allen Fällen müssen die Stücke nach dem Maaße bearbeitet werden.

Es ist gewöhnlich, daß man die Zapfenlöcher eher macht als die Zapfen, und man wird wohl thun, wenn man dieser Gewohnheit folget, weil es im Falle eines Versehens leichter ist, den Zapfen zu verbessern, als ein unrecht gemachtes Loch. Wenn das Holz viereckigt zugerichtet ist (denn dies ist der gewöhnlichste Fall), so bestimme man mit dem Cirkel die Höhe, Länge und Entfernung der Löcher, und bemerke solche durch Striche mit dem Streichmaaße auf der Länge, und mit einer Spitze, die durch das Dreyeck T Taf. I, geleitet wird, auf der Breite. Mit eben dem Zuge bezeichne man auch die Stellen für die Löcher in denjenigen Stücken, welche in der Verbindung zu einander gehören, indem man sie auf der Hobelbank neben einander unter das Dreyeck legt. Soll das Loch durch das Holz durchgehen, so muß man mit eben diesem Dreyecke die Striche auf alle vier Seiten jedes Stückes übertragen, damit man die Länge des Loches

auf der entgegenstehenden Seite bekomme. Die Breite bemerke man auch hier mit dem Streichmaaße.

Man macht die Löcher mit dem Durchschlage, indem man die Ecke vorwärts setzet, und die Schärfe immer nach sich führet. Das Holz wird auf diese Art in kleinen Lagen von drey bis vier Linien dick weggenommen. Wenn das Loch halb durch ist, und es soll völlig durchgehen, so bearbeitet man es auf der andern Seite. Endlich macht man mit dem Stämmeisen die Seiten gerade, und den vorgezeichneten Strichen gemäß.

Die Zapfen werden wie die Löcher mit dem Streichmaaße und dem Dreyecke vorgezeichnet. Man bedienet sich hierauf einer Säge mit enger Bahn, Einschnitte zu machen, und wenn das Holz einen guten Faden hat, so spaltet man das Ueberflüßige mit dem Stämmeisen weg. Taugt aber der Faden nicht, so schneidet man es mit einer etwas gröbern Säge, als die vorige war, ein. Da man nach den Zapfenlöchern an den Enden etwas Holz stehen lässet, so vermindert man die Breite des Zapfens um einen halben Zoll, damit der eingezogene Theil das Ende desjenigen, wo sich das Loch befindet, bedecken könne.

Man probire jeden Zapfen in sein Loch, damit man sehe, ob er es gehörig ausfüllet, und ob alles gehörig anschließet. Soll die Verbindung

ein

ein Viereck vorstellen, so probire man sie mit dem Winkelmaaße V Taf. 1. und befestige endlich die Verbindung entweder mit Nägeln, oder mit Leim, wenn die Maschine nicht wieder aus einander genommen werden soll. Bedienet man sich der Nägel, so bohre man zuförderst durch die zween Backen des Loches, stecke hierauf den Zapfen hinein, und zeichne die Stelle des Loches mit einer Ahle, die man durch das schon gebohrte Loch stecket, doch nicht blos vermittelst eines Punktes, sondern so, daß man in dem ganzen Loche herum fähret, und also einen kleinen Cirkel beschreibet. Man ziehe hierauf den Zapfen wieder heraus, und durchbohre ihn ein wenig excentrisch, damit der Nagel ihn desto stärker anziehe. Man mache den Zapfen niemals zu dick, weil er sonst das Holz nur spalten würde. Hingegen kann man ihn immer ein wenig zu breit machen, weil er hier dem Holze, welches ihm hinlänglich widerstehet, nicht schaden kann.

In manchen Fällen, wo die Stücke, welche zusammengefüget werden sollen, sehr dick sind, macht man, anstatt eines Zapfens, deren zween, welche durch einen leeren Raum von einander abgesondert werden; imgleichen zwey Zapfenlöcher, zwischen welchen sich eine Scheidewand befindet. Man muß auch hier, wie bey den einfachen Zapfen, die Löcher mit dem Streich- und Winkel-

maaße vorzeichnen. Man macht sie eher, als die Zapfen, welche, wie oben bereits gesagt worden, mit der Säge eingeschnitten werden.

Wenn man Stücke, welche einen Rahmen ausmachen sollen, mit einander verbinden will, so geschiehet diese Verbindung gemeiniglich in einem Vierecke. Die Enden, welche zusammengefüget werden sollen, bekommen schiefe Faßen, welche mit der Länge des Holzes einen Winkel von 45 Grad machen. Man zeichnet sie nach dem Rande q q des Göhrmaaßes Q Taf. 1. indem man die unterste Fläche Q q an den innern Rand des Stücks leget. Man macht hierauf die Einschnitte mit einer Säge, welche keine Bahn und sehr feine Zähne hat, läßet aber an einem der beyden Stücke, welche in einander passen sollen, einen flachen Zapfen stehen, der genau in das Zapfenloch des andern einschließet.

Bekömmt der Rahmen eine andere als viereckige Gestalt, so bekömmt auch die schiefe Fläche eine andere Ausmessung. Man muß sie mit der Schmiege bestimmen, oder auch auf ein Blatt Papier oder Pappe ein Viereck beschreiben, welches man einfassen will, und hiernach den Winkel des Randes q q bestimmen.

Oft sind dergleichen Verkleidungen sehr dünn, so daß man sie nicht mit Zapfen zusammenfügen kann. Alsdann begnüget man sich, wenn sie gehörig

hörig zugerichtet sind, sie auf das Stück, welches sie zieren sollen, aufzuleimen. Man befestigt sie alsdann mit einigen Nägeln ohne Köpfe, und den andern Tag macht man mit der Säge in den am meisten hervorstehenden und dicksten Theil der schiefen Fläche einen Einschnitt, und füllet denselben mit einem eingeleimten Spane aus.

Die Verbindung mit Zinken Taf. 3. Fig. 20. findet vornehmlich bey solchen Stücken statt, welche sehr breit sind, als die Seiten eines Kastens u. s. f. und dies geschiehet auf eine gedoppelte Art. Die einfachste ist, wenn die Zinken ganz durch das Stück durchgehen, welches sie empfängt. Alsdann schneidet man die ganze Dicke dieses Stückes nach Maaßgebung der Zahl und Größe der Zinken, welche man in dem andern gemacht hat, ein. Man schneidet also zuförderst die Zinken, und macht sie so lang als das Holz, in welches sie passen sollen, dick ist. Man macht die Einschnitte mit der Säge, und nimmt das überflüßige Holz mit dem Stämmeisen weg. Wenn diese Zinken fertig sind, hält man sie an den Rand, in den sie passen sollen, zeichnet mit einer Ahle die Einschnitte, und nimmt das überflüßige Holz mit der Säge und dem Stämmeisen weg. Die Länge der Zinken und die Tiefe der Einschnitte werden durch den Dorn des Streichmaaßes bestimmt,

welchen man über die beyden Flächen jedes Stückes führet.

Diese Verbindung ist zwar sehr gut und fest; aber sie hat doch eine Unbequemlichkeit, indem man auf jeder Seite die Enden des Holzes der Zinken siehet. Man mag diesen Theil abhobeln wie man will, so behält er doch immer zweyerley Farben, und die Verbindung fällt deutlich in die Augen. Indessen giebt es ein Mittel, dieser Unbequemlichkeit abzuhelfen, welches darinn bestehet, daß man nur $\frac{2}{3}$ oder $\frac{3}{4}$ der Dicke des Holzes zu Zinken anwendet, und das übrige vermittelst einer schiefen Fläche zusammenfüget. Diese Verbindung ist ein wenig schwer, giebt aber der Arbeit ein desto besseres Ansehen. Man bearbeitet alsdann das Holz erst mit einem Hobel, als wenn man einen Falz machen wollte. Hierauf mache man die Zinken und Einschnitte mit dem Meißel, und stoße die Theile, die man stehen lassen, schief ab.

Der Boden in die Kasten wird in Falze gesetzet, und diese müssen vor der Zusammenfügung gemacht werden. Man bediene sich dabey des Leimes und einiger kleiner Nägel. Wenn man unten an dem Kasten eine Einfassung leimen will, so lasse man sie ein wenig tiefer herunter gehen, als den Boden, und bemerke ihre Stelle vor

dem

dem Anleimen mit dem Streichmaaße, welches man um alle vier Seiten herumführet.

Gedrechselte Stücken werden mit runden Zapfen befestigt, die man einleimt, wenn sie auf immer verbunden bleiben sollen. Ich habe aber schon gesagt, wie die Dicke und Länge dieser Zapfen bestimmt wird. Man kann sie auch in Gestalt der Schrauben machen, und die Löcher, worein sie passen sollen, einbohren. Sind die Maschinen groß, so kann man sie auch mit Schraubenzapfen befestigen, die unter oder hinter den Stücken, durch welche sie gehen, mit hölzernen Müttern angezogen werden. Diese Verbindung ist sehr dauerhaft, und hat noch den Vortheil, daß man die Maschine aus einander nehmen, und dadurch den Transport erleichtern kann.

Gebrauch des Leims.

Der Leim, dessen man sich zu den Holzarbeiten bedienet, ist der sogenannte **Tischlerleim.** Allein man versetzt ihn hier mit nicht so vielem Wasser, damit er desto stärker ist. Man bereitet ihn im Marienbade, wie die Kunstschreiner. Zu dem Ende habe man eine kleine kupferne Pfanne und einen eisernen Topf, der tiefer ist, als jene, worinn man warmes Wasser unterhält. Man thue den Leim in kleinen Stücken mit etwas Wasser in die Pfanne, und wenn er geschmolzen

ist,

ist, so bediene man sich dessen vermittelst eines Borstpinsels, der nicht dicker, als ein Finger ist; s. Fig. 2 Taf. 1.

Man bedienet sich des Leimes allemal sehr warm, und wärmet zum Ueberflusse noch die Oberfläche, die man zusammenleimen will, an einem Feuer von Hobelspänen. Ueberdies macht man sie mit einer Spitze furchigt, damit der Leim desto besser anziehe. Diese letzte Vorsicht ist bey hartem Holze unumgänglich nöthig, und dessen ungeachtet hat man Mühe, den Leim hier bindend zu machen.

Reinigung und Ausbesserung des Holzes nach der Zusammenfügung.

Wenn gleich das Holz vor der Zusammenfügung noch so sorgfältig gearbeitet wird, so muß man es dennoch hernach reinigen, und die fehlerhaften Stellen ausbessern. Vor allen Dingen muß man den Leim wegschaffen, der herausgetreten ist, und sich außen an den Fugen angesetzet hat. Man thut dies nicht, wenn er noch warm ist, auch nicht, wenn er schon hart und trocken geworden; sondern wenn er einer Gallerte gleicht, da er sich mit einem Messer oder einem andern Werkzeuge sehr leicht wegnehmen lässet.

Eine große, schwere Maschine muß, ehe sie zu Stande kömmt, allerley Stöße, Schläge, Reibungen

bungen u. s. f. ausstehen. Hierdurch wird das Holz leicht beschädigt, besonders wenn es weich ist; ja es kann sich an manchen Stellen sogar absplittern. Wenn diese Zufälle beträchtlich sind, so schaffet man sie auf den breiten Oberflächen mit einem Hobel und hernach mit der Schabeklinge weg. Dieses letzte Werkzeug ist eine dicke stählerne Klinge, wie eines Messers, aber breiter, welche mit Gewalt in ein Stück Holz, welches mit einer Säge gespalten worden, getrieben ist. Man hat gerade, ebene Flächen abzuschaben, und runde zu den Hohlkehlen, Taf. 3. Fig. 21. Die Klinge hat weder Schneide noch Faße, sie ist blos viereckigt, und vermittelst ihrer starken Ecken greifet sie das Holz an, indem man sie schief hält. In den kleinen Theilen schabet man mit den Schreiner- oder Drechsler-Werkzeugen, welche Faßen haben, oder auch mit frisch zerbrochenen Glasstücken.

Abgestoßene Ecken verbessert man durch eine Vertiefung, die man mit dem Hobel oder dem Stämmeisen macht, und worauf man ein Stückchen Holz leimet. Wenn der Leim trocken ist, nimmt man von dem aufgeleimten Holze das Ueberflüßige weg, und stellet auf solche Art die beschädigte Stelle wieder her.

Man muß auch die Stellen der Verbindungen untersuchen, und die Zapfen nebst allem was vor-

vorstehet, den übrigen Theilen gleich machen. Endlich bessere man die Göhrungen mit den dazu dienlichen Hobeln aus, wenn viel Holz wegzunehmen ist; oder wenn des letztern nur wenig ist, mit dem Stämmeisen und der Raspel. Nach diesen Werkzeugen bedienet man sich bey den gemeinen und weichen Holzarten blos der Seehundshaut, nnd auch diese muß schon ein wenig abgenutzt seyn. Denn wenn sie neu ist, so ist sie zu scharf, und macht das Holz furchigt. Die Stücke von den Ohren und Floßfedern haben das feinste Korn, und man muß sie den von den andern Theilen der Seehunde vorziehen.

Auf hartem und selbst Birnbaumholze bedienen sich die Kunstschreiner nach der Seehundshaut einer Pflanze, welche man **Schachtelhalm** nennet, und welche die Spezereyhändler in Bündeln verkaufen. Der Stengel dieser Pflanze ist hohl, und hat auf der äußern Oberfläche ein Korn, welches das Holz sehr stark angreifet und es sehr eben macht. Wenn man es kauft, ist es gemeiniglich sehr trocken; man muß es daher naß machen, damit es ein wenig geschmeidig werde, weil es sonst im Reiben in Staub zerfallen würde. Es ist sogar vortheilhaft, es naß zu gebrauchen, indem sich das Wasser in das Holz einziehet, und, wie sich unsre Künstler auszudrücken pflegen, die Haare wieder aufrichtet, die die scharfen Werk-

zeuge

zeuge niedergebeuget haben. Wenn das Holz trocken ist, fähret man zum zweytenmale mit dem noch geschmeidigen Schachtelhalme darüber hin, und nimmt also auch diese Haare wieder weg.

Man kann sich auch des Schachtelhalmes auf Elfenbein, Horn und Schildkröte bedienen, die kleinen Ungleichheiten oder Furchen wegzunehmen, welche die Werkzeuge darauf zurückgelassen haben. Allein sowohl diese Materien, als auch die harten Hölzer bekommen dadurch keinen hellen Glanz.

Art das Holz zu bohnen.

Die Kunsttischler reiben ihre fertigen Holzarbeiten mit Wachse, welches sie durch starkes Reiben auf dem Holze ausdehnen. Dieses geschiehet mit Stückchen Holz, denen man an dem einen Ende die nöthige Größe und Gestalt gegeben hat, damit sie in alle Theile der Oberfläche des Holzes, und besonders in die Winkel kommen, und das überflüßige Wachs wieder wegnehmen können, so daß nur in den Poris Wachs zurückbleibe. Sind die Flächen groß, so dehnen sie das Wachs auch wohl mit einem Bündel Rockenstroh oder Binsen aus, welches von einem Ende zum andern, so wie der Tabak, mit Bindfaden fest gebunden und nahe an dem Bande abgeschnitten ist. Ist alles überflüßige Wachs weg-

geschaffet

geschaffet worden, so reiben sie ihre Arbeit endlich sehr stark mit einem Stücke Zeug, oder auch mit einem groben wollenen Strumpfe, wodurch es denn seinen Glanz bekömmt.

Man kann sich dieses Mittels bey allen harten Hölzern bedienen, welche eine natürliche Farbe haben, welche durch das Wachs erhöhet und lebhaft gemacht wird. Allein Holz, welches angestrichen oder bemalet werden soll, muß niemals gebohnet werden. Am Ende des zweyten Theiles dieses Werkes werde ich sagen, wie man es verzieren müsse. Elfenbein, Horn und Schildkröte werden gleichfalls nicht gebohnet. Man reibet sie gleich anfänglich mit Bimsstein und Wasser, und poliret sie endlich mit einem Stücke Büffelshaut, und ein wenig Baumöl und sehr feinem gepülverten Tripel.

Gebrauch der Schildkröte und des Horns.

Der Schildkröte und des Hornes bediene ich mich blos zu den Einfassungen solcher Gläser, welche zu optischen Versuchen dienen. Die Brillenmacher schneiden den innern Cirkel der Einfassung eines Augenglases mit einem Cirkel aus, dessen einer Fuß einen Stechstahl vorstellet. Die innere Rinne, worein das Glas kömmt, verfertigen sie mit einer Rosette von Stahl, deren Umfang

fang daraus geschnitten ist. Sie spannen diese Rosette auf eine Spindel, befestigen diese zwischen zween Zapfen, drehen sie mit einem Bogen herum, und halten nach und nach alle Theile des innern Randes des Augenglases daran; worauf sie endlich auch den äußern Rand mit einer Laubsäge, Raspeln u. s. f. verfertigen.

Kann man dieses Verfahren nicht nachahmen, so bediene man sich der Hohldocke auf folgende Art. Man schneide sein Horn oder Schildkröte zu einem länglichen Vierecke, schiebe es als einen Schieber ein wenig gedrange auf die wohl abgedrechselte Oberfläche einer Patrone, wie Taf. 3. Fig. 22. A vorgestellet ist. Hierauf öffne man das Augenglas mit dem Stechstahle; mache aber die Ründung ein wenig enger, als das Glas. Man verfertige die Rinne mit einem krummen Werkzeuge, nehme hierauf das Stück von der Bank, und gebe ihm mit der Säge, der Raspel und der Schabeklinge die Gestalt B.

Horn und Schildkröte werden durch die Wärme weich. Man halte daher das Stück einige Minuten über ein Kohlenbecken voll glüender Kohlen; man wärme es auf beyden Seiten, aber mäßig, damit es nicht verbrenne, und wenn man merket, daß es biegsam geworden, so treibe man das Glas in die Rinne. Da die Einfassung im

Erkalten wieder ihre vorige Gestalt annimmt, so wird das Glas fest sitzen.

Schildkröte und Horn werden, wie itzt gesagt worden, nicht allein biegsam, sondern auch so weich, daß sie sich in allerley Formen drücken und zusammenpressen, ja, so zu sagen, zusammenschweißen lassen. Will man sich dieser Arten zu den Einfassungen und Gestalten der Vergrößerungsgläser, oder zu andern Absichten bedienen: so kann man Röhren und andere hohle Stücke auf folgende Art verfertigen.

Will man eine Röhre verfertigen, so schneide man ein Stück Horn oder Schildkröte so groß als nöthig ist. Man schärfe die beyden Ränder, welche verbunden werden sollen, mit der Raspel ab, damit sie, wenn sie auf einander gelegt werden, nicht dicker seyn, als die übrigen Theile des Stückes. Hierauf erweiche man das solchergestalt zubereitete Stück in siedendem Wasser, und wenn es weich genug ist, so winde man es geschwinde um einen eisernen Cylinder, der mit dem einen Ende in einen Schraubestock gespannet, und so heiß gemacht worden, daß die Schildkröte oder das Horn anfängt, zu schmelzen. Die Fuge beyder Ränder bedecke man mit einem andern gleichfalls heißen, und ein wenig ausgehöhlten Eisen. Beyde Eisen binde man mit ausgeglühetem Drathe, dessen beyde Enden man mit einer Zange zusam-

zusammendrehet, fest zusammen, und lasse alles kalt werden. Das Horn wird dadurch so zusammen geschweißet werden, daß man, wenn das Stück bearbeitet worden, nichts daran siehet. Diejenigen Handwerker, welche dergleichen Zusammenfügungen oft vorzunehmen haben, haben starke Zangen von allerley Größe und Gestalt, welche sie heiß machen, und die Theile, welche zusammengefüget werden sollen, damit einpressen.

Will man ein hohles Stück verfertigen, z. B. einen Deckel, ein Kästchen u. s. f. so verfertige man sich eine hohle kupferne Form von beliebiger Größe, und eine andre maßive, welche von außen eben dieselbe Gestalt habe, aber kleiner sey, damit Platz zwischen ihr und der hohlen Form bleibe. Dann schneide man ein Stück Schildkröte oder Horn cirkelrund, lege es auf die hohle Form, und oben darauf setze man die andern; alles aber bringe man unter eine kleine eiserne Presse, und setze es in siedendes Wasser. So wie nun das Horn oder Schildkröte weich wird, schraube man die Presse zu, um es in die Form einzudrücken. Hierauf lasse man alles außer dem Wasser kalt werden, und nehme es aus der Presse.

Wenn man nur einige kleine Stücke zu formen hat, so kann man die Presse entbehren. Man darf nur das Horn oder die Schildkröte

einige Minuten in siedendes Wasser halten, um es zu erweichen, die beyden Stücke der Form warm werden lassen, und sie in den Schraubestock pressen. Das auf diese Art zubereitete Horn oder Schildkröte wird hernach wie Holz oder Elfenbein gearbeitet.

Zweytes Kapitel.

Von der Bearbeitung der Metalle.

Erster Artikel.

Wahl der Metalle.

Wenn wir Metalle zu unsern Instrumenten gebrauchen, so müssen wir eine gedoppelte Wahl anstellen. Wir müssen nicht nur dasjenige Metall vorziehen, welches in jeder Art die besten Eigenschaften hat, sondern wir müssen auch darauf sehen, daß wir in gewissen Umständen kein Metall wählen, von welchem wir vorher sehen können, daß es üble Folgen haben wird. Denn es ist nicht genug, daß eine Maschine nur ihre Wirkung thue, wenn sie aus den Händen des Künstlers kömmt; sie muß sich auch durch eine üble Wahl und Verbindung der Materien,

woraus sie bestehet, niemals selbst zerstören. Wenn also in einer Maschine, die von Queckſilber berühret wird, ein Stück Metall unumgänglich nöthig ist; so werde ich dazu Eisen oder Stahl wählen, weil ich weis, daß alle übrige Metalle sich mit dem Queckſilber vereinigen und amalgamiren, daß es sich an ihre Oberflächen hänget, solche mürbe macht, und ihnen ihre natürliche Festigkeit benimmt. Ich werde weder Bley noch Zinn zu einem Instrumente gebrauchen, welches solchen Graden der Hitze ausgesetzet werden kann, die diese Metalle nicht vertragen können, ohne in Fluß zu gerathen. Ich werde verhüten, daß sich Eisen niemals an Eisen, Kupfer niemals an Kupfer reibe, weil die Erfahrung mich gelehret hat, daß zwey Stücke von einerley Metall sich mehr abreiben, als wenn z. B. das eine Eisen, das andre aber Kupfer ist. Indessen werde ich mich bey dieser Art von Wahl hier nicht aufhalten, weil ich es für dienlicher halte, solches auf den dritten Theil zu versparen, wo ich von jedem Instrumente insbesondre handeln werde.

Gold und Silber.

Die edlen Metalle, ich meyne Gold und Silber, habe ich noch nie bey unsern physikalischen Instrumenten gebraucht. Zinn und Bley kom-

men auch nicht häufig dazu, mit dem Eisen und Kupfer aber haben wir am meisten zu thun, daher werde ich mich auch in diesem Kapitel am meisten mit ihnen beschäftigen.

Ich sehe nicht, daß man anderes Gold und Silber, als dasjenige, was für die Holzvergulder in sehr zarte Blätter geschlagen ist, oder welches zu einem sehr feinen Drathe gezogen oder über Seide gesponnen ist, nöthig haben werde. Man muß dieses Gold und Silber bey den Goldschlägern und Goldspinnern kaufen, die es von verschiedner Größe und Stärke haben.

Man könnte zwar zur ersten Vorlesung eine Windkugel von Silber und zum Feuermesser der vierzehnten, einen Cylinder von Gold, und einen von Silber verlangen, so durch ein Zieheisen gezogen worden. Allein in diesen Fällen wendet man sich am sichersten an einen Goldschmidt. Man wird sie in allen großen Städten finden, und ihr Zeichen wird die Güte des Metalles zuverläßig bestimmen.

Zinn und Bley.

Es giebt drey Arten von Zinn in der Handlung; Ballenzinn (étain plané), englisch Zinn (étain fondant) und gemeines oder Probezinn. Keine von diesen Arten ist vollkommen rein; das erste aber hat den wenigsten Zusatz, es ist daher

auch das weichste und geschmeidigste. Die zweyte Art enthält Wißmuth, Kupfer und Zinn, und ist daher die härteste, die sich auch am besten bearbeiten lässet. Das gemeine Zinn ist mit Bley und zuweilen mit ein wenig Meßing versetzt. Die Menge Bley, welche dem Zinne zugesetzet worden, wird aus dem Zeichen erkannt. Hat das Zinn ein Drittel Bley, so muß es zwey Zeichen mit dem Stempel bekommen. Hat es nur ein Fünftel, so bekömmt es deren drey und vier, wenn zu einem Centner Ballenzinn nur drey Pfund Bley zugesetzt worden.

Wenn man die Folie zu den Spiegeln, entweder zu den Teleskopen oder zu andern catoptrischen Versuchen zubereitet, so muß man dazu das reineste Zinn wählen. Seine eigenthümliche Schwere gegen das Bley ist wie $7\frac{320}{1000}$ zu $11\frac{325}{1000}$. Je mehr es sich diesem Verhältnisse nähert, desto weniger Bley enthält es, und das Bley ist ein Metall, vor welches man sich hier am meisten hüten muß.

Das Zinn lässet sich unter dem Hammer ausdehnen, und man macht daraus sehr breite Blätter von verschiedener Dicke, welche nach Nummern eingetheilet werden. Die Spiegelfabrikanten, welche die Spiegel damit belegen, überlassen sie denenjenigen, die nur etwas weniges davon gebrauchen. Braucht man mehr, und

will man dabey die Wahl haben, so giebt es eine Fabrike derselben in der großen Gasse in der Vorstadt St. Anton zu Paris.

In Ansehung des Bleyes ist keine große Wahl nöthig; das alte ist, wenn es wieder geschmolzen worden, so gut als das neue, außer daß es im Umschmelzen einen Abgang leidet. Es giebt zu Paris und anderwärts Fabriken, worinn das Bley zu Blechen gearbeitet wird, und Gewölber, wo man es verkauft. In dieser Gestalt braucht man das Bley am häufigsten, und man wird es daselbst von allerley Dicke finden. Ehe man es gebraucht, muß man es untersuchen, ob es nicht unrein ist, Risse oder andere Mängel hat, die durch das Hämmern entstanden sind. Man entdeckt sie, wenn man das Blatt bieget oder zusammenrollet.

Eisen und Stahl.

Man wähle allemal das weichste Eisen, weil es sich am leichtesten zerschroten und feilen lässet, eine schönere Politur annimmt, und sich kalt biegen lässet, welches man mit dem spröden nicht versuchen darf, wenn es nicht zerbrechen soll. Man erkennet das weiche Eisen an folgenden Merkmaalen. Es lässet sich mehrmals nach verschiedenen Richtungen biegen, ehe es bricht, wenn nur das Stück nicht sehr dick ist. Auf dem

Bruche

Bruche zeiget es ein kleineres, gleicheres und einförmigeres Korn, als das spröde Eisen, welches große glänzende Theile hat, die mit einem feinern Korne vermischt sind.

Man muß auch hier die Unreinigkeiten und Risse vermeiden, und die Stücke zurücklegen, worinn man dergleichen gewahr wird. Diejenigen, welche viele solcher Mängel haben, haben auch einen schlechten Klang, und wenn man die Oberfläche abfeilet, so wird man schwarze Stralen gewahr, welche tief in das Metall hineingehen.

Wenn man bey einem Kaufmanne Eisen kaufet, so wähle man solches, welches in der Größe und Gestalt dem Gebrauche, den man davon machen will, am nächsten kömmt, damit man nicht so viel schmieden und feilen dürfe, und also Kohlen und Arbeit erspare. Kaufet man Eisenbleche, so ziehe man diejenigen Blätter allen andern vor, welche einförmig, gerade und überall gleich dick sind. Braucht man verzinntes Blech, so giebt es dessen von allerley Stärke; das größte ist auch allemal das dickste. Man nehme dasjenige, welches in Ansehung der Größe und der übrigen Eigenschaften, zu dem jedesmaligen Gebrauche, den man davon machen will, am bequemsten ist. In allen Fällen aber wähle man dasjenige, wel-

ches eine überall gleiche Verzinnung hat. Das englische Blech ist besser als das französische; vielleicht ist es weicher und geschmeidiger, denn die Arbeitsleute sagen, daß es sich besser kalt hämmern lasse, hohle Sachen daraus zu verfertigen, welches sie auftiefen nennen.

Man hat einiger Platten von gegossenem Eisen zu den Vorlagen nöthig. Man fordere solche, deren sich die Hutmacher zu ihrer Arbeit bedienen; allein man wähle sie so gerade und gleich als möglich ist, damit man die erste Oberfläche, welche allemal zu grob ist, mit dem Sandsteine desto leichter wegbringen könne.

Der Stahl, welcher weiter nichts als ein zubereitetes Eisen ist, will gleichfalls gut gewählet seyn. Die Kaufleute haben ihn von allerley Stärke. Man hat ihn in viereckigten Würfeln, in kleinen Stangen zu Grabsticheln, Bunzen und Bohrern, in runden Drathe zu Schrauben u. s. f. Die besten Stahlarten sind die, welche aus Deutschland und England kommen. Allein die letztern lassen sich schwerer im Feuer bearbeiten und härten. Wenn man seine deutschen Feilen abgenutzet hat, und man lässet sie nicht wieder aufhauen, oder wenn sie schon mehrmals aufgehauen sind, so kann man sich ihrer mit gutem Nutzen zu verschiedenen Stahlarbeiten bedienen; man kann

sogar

sogar Drehwerkzeuge daraus machen, welche sehr gut seyn werden.

Ungehärteter Stahl würde uns fast eben so wenig nutzen, als weiches Eisen. Durch das Härten, dieser so wohlfeilen Arbeit, giebt man ihm erst die ihm eigenthümliche Härte. Man lässet nämlich das Stück, wenn es fertig ist, bis zur Kirschfarbe glühen, und taucht es alsdann geschwind in kaltes Wasser. So verfähret man überhaupt bey der Härtung des Stahles; allein ein geschickter und verständiger Arbeiter siehet bey dem Glühen sowohl auf die Stärke des Stückes, als auch auf die Beschaffenheit des Stahles, und suchet bey dem Eintauchen ihm seine Figur zu erhalten; welches eben nicht leicht ist, wenn das Stück lang und breit ist. Der engländische Stahl erfordert mehr Aufmerksamkeit als ein anderer, weil er leicht verbrennet. Wenn das Stück ein wenig dick ist, so muß man die Hitze auf der Oberfläche von Zeit zu Zeit ein wenig mäßigen, damit sie Zeit bekomme, bis auf den Mittelpunkt zu dringen. Man erhält dieses, wenn man trocknen und kalten Sand auf den glühenden Stahl streuet. Lange und flache Stücke müssen gerade und sehr geschwinde in das Wasser gestoßen werden, damit die Masse gleichförmig und auf allen Seiten zugleich verdicket werde, und also nicht Zeit habe, sich zu werfen.

Der

Der so gehärtete Stahl hat alle Härte, deren er nur fähig ist, und oft hat er deren zuviel, daher er äußerst spröde wird. Schneidende Werkzeuge würden gar bald ausspringen, wenn sie so hart wären. Man mäßiget diese überflüssige Härte durch ein nochmaliges mäßiges und allmähliges Ausglühen.

Die Farbe des gehärteten Stahles ist ein mattes Weiß, welches in das Graue fällt. Wenn man ihn von neuem glühet, so fängt er an, ein wenig gelb zu werden, hierauf wird er purpurfarben, dann violet, und wenn man ihn noch mehr erhitzet, so wird er grau, und verlieret alle vorher erhaltene Härte.

Der gelb gewordene Stahl schickt sich gut zu Grabsticheln, Bunzen, Meißeln, Eisen und Kupfer zu durchhauen, und überhaupt zu allen Werkzeugen, welche auf sehr harte Körper wirken sollen, und deren Schneide nicht sehr scharf oder spitzig ist. Sobald sie also diese Farbe bekommen haben, muß man sie schnell in kaltes Wasser tauchen. Werkzeuge, welche unter kleinern Winkeln geschärfet werden, wie die Werkzeuge der Holzdrechsler und Schreiner, imgleichen diejenigen Stücke, welche ein wenig biegsam seyn müssen, werden bis zur Purpurfarbe geglühet. Zarte Federn endlich, Sägen und überhaupt alles, was

sehr

sehr biegsam seyn, und doch eine gewisse Härte haben muß, bekömmt die Violetfarbe.

Oft ist die Härtung nur an einer Stelle des Stückes nöthig. Bey einem Grabstichel, z. B. ist es unnöthig, daß er in seiner ganzen Länge gehärtet werde. Man glühe und härte also nur dasjenige Ende, welches hart seyn muß. Was an einem großen Werkzeuge blos unnöthig ist, würde an einem Bohrer eine sehr nachtheilige Unbequemlichkeit seyn, weil er leicht zerbrechen würde. Der Uhrmacher glühet also nur die kleine Spitze an der Flamme eines Lichtes, welche er durch eine kleine Röhre herausbläset, und kühlet sie in dem Talge des Lichtes selbst ab.

Es giebt eine Art, das weiche Eisen zu härten, welche man bey uns in Paqueten härten nennet, und in folgenden bestehet. Man nimmt den härtesten und festesten Ofenruß, reibet ihn mit Urin, bis er so dick, wie ein Mörtel wird. Hierauf macht man eine Büchse von Eisenblech von gehöriger Größe, breitet innwendig ein Stück alte Leinwand aus, und legt auf dem Grunde eine Fingersdicke Lage von dem Rußteige, worauf man denn die Stücke Eisen, welche gehärtet werden sollen, leget. Man bedecket sie wieder mit einer Lage Ruß, und wenn nicht alles Eisen zwischen diese zwo Lagen gehet, so mache man deren

mehrere. Endlich decke man es oben mit der Leinwand zu, damit alles desto fester zusammen gehalten werde, und verschließe die Büchse mit einem blechernen Deckel, der aber doch sehr leicht auf dieselbe gehen muß. Hierauf mache man sie in einem starken Kohlfeuer rothglühend, sowohl innwendig als auswendig, und wenn sie eine gute Stunde in diesem Zustande gewesen, so nehme man sie mit Zangen heraus, und schütte alles was darinnen ist, sehr geschwind in einen Eymer kaltes Wassers, wobey man die Eisenstücke mit einem Stabe oder mit der Zange umrühret, damit die Rinde von Ruß, die sich an das Eisen gesetzet hat, abgehe.

Die Harnischmacher und andere Arbeiter, welche in Paqueten härten, sind in Ansehung der Materialien, womit sie das Eisen umgeben, sehr verschieden. Geraspeltes Horn, altes gebranntes Leder, frische Holzasche, Salmiac u. s. f. können insgesammt dazu gebraucht werden. Ich habe Ruß und Urin angegeben, weil ich sie jederzeit mit Nutzen habe brauchen sehen.

Das auf diese Art gehärtete Eisen wird auf der Oberfläche Stahl und bleibt innwendig weich. Es entstehet daraus der Vortheil, daß es nicht so leicht zerbricht.

Kupfer und Meßing.

Das Kupfer ist von Natur röthlich; das beste ist dasjenige, welches man bey uns Rosette nennet. Man macht es gelb, wenn man es mit Gallmey schmelzet. Dieses Mineral, welches nicht theuer ist, giebt ihm die Farbe und vermehret zugleich dessen Masse und Gewicht, wodurch die Arbeitskosten des Meßingbrennens bezahlet werden, so daß, wenn man blos auf den Preis siehet, es fast gleichgültig ist, ob man Kupfer oder Meßing nimmt. Allein das Kupfer ist fetter, weicher und geschmeidiger als das Meßing, und aus diesen Ursachen taugt es fast nur zu solchen Arbeiten, welche durch die Hände des Kupferschmiedes gehen, und fast insgesammt durch Hülfe des Hammers verfertiget werden. Es nimmt zwar eine gute Politur an; aber es wird auch bald wieder schmutzig, überzieht sich mit Grünspan, oder wird fast ganz schwarz. Wenn man sich also dessen bedienet, so thut man wohl, wenn man es mit Oelfarbe überziehet, damit man es nicht so oft putzen dürfe.

Das Meßing kömmt in Platten oder Blechen aus den Fabriken; es ist weich und geschmeidig, aber nicht so sehr, als das Kupfer. Es feilet sich aber besser, und nimmt eine schönere und dauerhaftere Politur an. Man bedienet sich daher dessen auch fast jederzeit, und wählet Stücke

von

von solcher Stärke, die der Arbeit, welche man daraus verfertigen will, am nächsten kommen, damit man Zeit und Kosten spare.

Das Meßing lässet sich auch schmelzen, ohne seine Farbe zu verlieren. Man bedienet sich daher dieses Mittels, wenn man starke Stücke zu machen hat, die man nicht von solcher Stärke in den Fabriken findet; wobey man denn zugleich Arbeit und Kosten sparet. Allein man merke, daß mehrmal geschmolzenes Meßing arm, spröde und brüchig wird; daher nehme man zu solchen Schmelzarbeiten Abgänge von neuem Meßing, damit sie desto geschmeidiger seyn, und unter dem Hammer nicht springen. Allein man muß sich sorgfältig hüten, daß unter diese Abgänge weder Eisen noch Stahl komme, denn wenn etwas mit darunter kömmt, so lassen sich dergleichen gegossene Stücke nicht leicht feilen oder abdrehen. Man kann die Abgänge vor dem Schmelzen davon reinigen, wenn man sie auf einen Tisch ausbreitet, und mit einem natürlichen oder künstlichen Magnete darüber fähret, der alle Eisentheilchen, die ihm begegnen, an sich ziehet.

Queckſilber.

Obgleich das Queckſilber keine Consistenz hat, auch nicht so wie die eigentlichen Metalle bearbeitet werden kann; so wird es doch in physischen

Versu=

Versuchen sehr oft gebraucht, und es gewähret hier einen so vielfachen Nutzen, daß ich nicht umhin kann, etwas davon zu gedenken. Ich werde mich aber nur auf einige Anmerkungen über dessen vornehmste Eigenschaften einschränken, weil ich von dessen Gebrauche in besondern Fällen an einem andern Orten reden werde.

Die vortheilhafteste Eigenschaft des Queckſilbers für die Experimental-Physik ist seine eigenthümliche Schwere, welche die Schwere des gemeinen Wassers fast um vierzehnmal übertrifft; ferner seine große Flüßigkeit, vermittelst deren wir es in die engesten Zwischenräume und in das Innere der dichtesten Körper bringen können, und endlich dessen sonderbare Eigenschaft, daß es die Metalle weich macht, sich mit den meisten von ihnen amalgamiret, und sich blos an metallische Materien anhängt.

Die zweyte dieser drey Eigenschaften ist für uns die wichtigste, die sich aber auch am leichtesten verändern lässet, entweder wenn sich etwas Fettes oder Zähes daran hänget, oder wenn es Bley, Zinn u. s. f. berühret, und einen Theil daran auflöset. Wenn das Queckſilber einen Theil seiner Flüßigkeit verloren hat, so wird es, wenn man es auf weißes Papier schüttet, einen Schweif hinter sich herziehen, und den Raum, über welchen es fließet, schmutzig machen. Will man es

Bayerische Staatsbibliothek München

reinigen, so wäschet man es oft in reinem Wasser, drücket es durch feine weiße Leinwand, bis alle Feuchtigkeit weggenommen worden, und drücket es endlich durch ein Stück ganz neues Gemsleder.

Wenn nach diesem Waschen mit reinem Wasser das Queckſilber in der Probe noch einigen Schmutz verräth, so wasche man es in Weineßig und hernach in Wasser, und trockne es wie vorher. Wenn auch dies noch nicht hinlänglich ist, so thue man es in eine gläserne Retorte, schütte Eisenfeil darüber, und destillire es in eine Vorlage, welche auf zwey Drittheil mit reinem Wasser angefüllet worden.

Das Queckſilber dringt sehr leicht in alle Metalle, ausgenommen das Eisen, an welches es sich gar nicht anhänget, und das Kupfer, bey welchem es sich kaum mit der Oberfläche verbindet. Wenn man also mit dem Queckſilber zu thun hat, so muß man keine goldene oder silberne Ringe an den Fingern haben, es in keine silberne oder zinnerne Gefässe schütten, keine versilberte oder vergoldete Leuchter auf den Tisch setzen, auf welchem man mit Queckſilber gearbeitet hat, und endlich mit der Leinwand und dem Gemsleder, womit man es getrocknet und gereiniget hat, keine Uhr, noch Dose, oder Geld berühren.

Außer

Außer den itztgedachten Eigenschaften hat das Queckſilber auch noch dieſe, daß es ſich in Dünſte auflöſet, wenn man es bis zu einem gewiſſen Grade erwärmet, und alsdann kann es durch die Schweißlöcher der Haut dringen und vielen Schaden anrichten. Man hüte ſich daher vor dieſe Zufälle. Muß man das Queckſilber nothwendig wärmen, ſo halte man weder das Geſicht noch die Hände über das Gefäß, worinn es ſich befindet, und wenn einige Tropfen davon in ein Becken voll glüender Kohlen fallen, ſo gehe man eine Zeitlang bey Seite. Am beſten iſt es, wenn man das Queckſilber nie anders als unter einem breiten Mantel eines Rauchfanges wärmet.

Wir bedienen uns zuweilen auch der Halbmetalle, des Zinkes, Wißmuths, Spießglaſes und Kobalderzes. Allein wir gebrauchen ſie nicht anders als Ingredienzien zu gewiſſen Zuſammenſetzungen; daher werde ich von ihrer Wahl da reden, wo ſie im Gebrauche vorkommen.

Zweyter Artikel.

Bearbeitung der Metalle.

Die Metalle werden geſchmolzen und in Formen gegoſſen; man ſchmiedet ſie warm und kalt; man härtet ſie und vermehret ihre Elaſticität;

man durchschneidet sie mit der Säge und mit dem Meißel; man bohret sie warm uud kalt; man ziehet sie zu Drath; man feilet sie und schärfet sie mit Sande oder auf gewissen Steinen; man drechselt sie; man verbindet sie durch das Löthen, Zusammenschweißen, Verniethen, durch Schliessen und Schrauben; endlich poliret man sie, und giebt ihnen einen Glanz, dessen sie fähiger sind, als irgend eine andre Materie.

Ich rathe nicht, sich mit dem Schmelzen weder des Eisens noch des Kupfers abzugeben. Diese beyden Metalle erfordern ein heftiges Feuer, und die Zubereitung der Formen kostet viele Zurüstungen, und würde für die wenigen Arbeiten dieser Art zu viele Mühe machen. Ich sehe auch nicht, daß man eben eine Schmiede in seiner Werkstätte nöthig habe. Man begnüge sich damit, die Modelle für den Gießer und Schmid zu verfertigen. Die übrigen Feuerarbeiten kann man bey einem Kohlfeuer in einer eisernen Kohlpfanne und vermittelst eines doppelten Blasebalges verrichten, der ein wenig größer ist, als der, dessen man sich in den Zimmern bedienet; s. Taf. 4. Fig. 1.

Modelle für den Schmid und Gießer.

Man verfertige seine Modelle für die Schmidearbeiten aus Holze, und beobachte dabey, daß man

man an den Orten, welche blos auf der Drehbank oder mit der Feile bearbeitet werden können, nur Holz stehen lasse. Uebrigens dringe man darauf, daß das Maaß in allem so genau, als möglich ist, beybehalten werde, daß die Oberfläche des Eisens, wenn es aus der Schmiede kömmt, rein und nicht schuppicht sey, daß es keine Risse habe, und daß man es nach dem Ausglühen unter die Asche stecke und es langsam erkalten lasse.

Auch die Modelle, welche man dem Gießer schickt, werden aus Holze verfertiget, wenn die Arbeit maßiv und einförmig seyn, d. i. blos mit der Feile und auf der Drehbank bearbeitet werden soll. Allein soll sie mit getriebener Arbeit verzieret werden, so muß man diese Theile auf dem Holze in Wachs abformen, wenn man damit umzugehen weis; wo nicht, so lasse man sie von einem Bildhauer oder Ciselirer modelliren. Wenn man es recht gut machen will, muß man das Modell zuerst in Bley abgießen, das Stück von einem Ciselirer ausbessern, und es hernach in Meßing abgießen lassen.

Bey allen Modellen, die man dem Gießer giebt, muß man darauf sehen, daß wenn sie in dem Sande abgeformet worden, man sie wegnehmen könne, ohne daß an der eingedrückten Gestalt dadurch etwas verdorben werde. Es müssen daher die eingedrückten Theile kleiner seyn,

als die obern. Wenn z. B. der Theil A eines Stückes nach der Bearbeitung wie a b c d Fig. 2. seyn soll, so muß man ihn in dem Modelle wie e c d f schneiden, und der Abdruck muß eben so werden. Will man eine cylindrische Hohlung machen, so mache man sie in dem Modelle unten enger als oben.

Die Gießer gießen diejenigen Theile, welche hohl seyn sollen, über Kerne, die sie in der Form befestigen. Die Größe des Kernes bestimmet alsdann die Dicke des gegossenen Stückes. Man trage Sorge, selbige durch einen hervorstehenden Theil anzudeuten. Wenn man z. B. eine Pumpenröhre haben will, und von dem Gelbgießer einen hohlen Cylinder verlanget, so gebe man ihm einen hölzernen Cylinder, wie B C Fig. 2. und lasse an jedem Ende einen cylindrischen Theil D oder d stehen, nach welchem er den Kern einrichtet, damit das Stück die verlangte Dicke bekomme.

Man vergesse bey Verfertigung der Modelle nicht, daß das Meßing beym Erkalten einkriecht, und daß daher das gegossene Stück allemal kleiner wird, als das Modell. Folglich muß man dieses ein wenig stärker machen, als die Arbeit werden soll.

Aber eben diese Ursache, welche das Stück von außen kleiner macht, macht es innwendig,

wenn

wenn es hohl ist, zugleich weiter, und folglich wird die Dicke vermindert. Man muß daher auch hierauf Acht haben.

Endlich ist das Metall, wenn es aus dem Gusse kömmt, rauh; es muß also die Oberfläche sowohl inn- als auswendig weggeschaffet werden, und auch alsdann finden sich noch oft genug Fehler, denen man abhelfen muß. Alles dieses nöthiget uns, die Modelle größer zu machen, als das Stück werden soll.

Wenn man von solchen Städten, wo es Giesser giebt, entfernet ist, und man etwas in Bley abgießen wollte, als Kugeln, Gewichte in Gestalt der Birnen, allerley figurirte Stücke, einem grossen Rade ein Gewicht zu geben u. s. f. so mache man das Modell von hartem Holze, oder Thon, wenn man damit umzugehen weis, und forme es auf folgende Art ab.

Art, Bley- und Zinngüsse abzuformen.

Gesetzt, man wollte eine gewisse Anzahl Gewichte abformen, welche die Gestalt einer Birn haben sollen, wie E Fig. 3. Taf. 4. so drehe man sich ein Modell von Holz, und mache es sehr glatt. Man drücke es mit seiner Achse parallel in einen kleinen hölzernen Kasten, der mit Thon angefüllet ist, so daß die Hälfte genau hervorrage, und mache den Thon rings herum vollkommen eben.

Die Ränder des Kastens erhöhe man vermittelst eines hölzernen Rahmens, dessen Seiten ein wenig höher sind, als die halbe Dicke der Birn. Nachdem man den hervorstehenden Theil der letztern mit ein wenig Oehl bestrichen hat, so gieße man einen feinen etwas dünne gemachten Gypsteig darein, bis der Rahmen ausgefüllet ist.

Ein oder zwo Stunden hernach, wenn sich der Gyps hinlänglich gesetzt hat, nehme man den Rahmen mit dem Gypse behutsam ab, worauf man denn den Abdruck seiner halben Birn darinn finden wird. Man nimmt nunmehr diese aus dem Thone, um sie wieder in den Gyps zu legen, nachdem sie wohl gereiniget, und mit etwas Oehle bestrichen worden. Mit der Spitze eines Messers grabe man zwey Löcher ff hinein, so daß man die Spitze eines Fingers drey oder vier Linien tief hineinstecken könne, und lasse alles bis auf den folgenden Tag trocknen.

Wenn der Gyps trocken oder wenigstens hart geworden, so bestreiche man die ganze Oberfläche und das Innere der beyden Löcher ff mit Oehle; man stelle ihn wasserrecht auf einen Tisch, und erhöhe die Ränder mit einem Rahmen, so wie das erstemal; über die äußere Fuge lege man ein Band von weichem Wachse, und gieße in den Rahmen einen Gypsteig, so wie das erstemal.

Wenn der Gyps hart geworden, so nehme man das Wachs weg, und sondere die beyden Rahmen behutsam von einander ab. Man nehme das Modell heraus, und mit einem scharfen Instrumente schneide man halb in der einen und halb in der andern Gypsform, eine ausgeschweifte Rinne g, das Metall hinein zu gießen, und in h bringe man einen meßingenen Drath an, der bis in die Mitte der Höhlung gehe, und den Haken des Gewichts abgiebet.

Vermittelst der beyden Löcher ff wird der andere Theil der Form zwo Warzen bekommen haben, welche ihm statt der Zapfen dienen können. Allein dessen ungeachtet muß man beyde Formen mit Bindfaden fest zusammenbinden, so oft als man etwas in Bley gießen will. Uebrigens siehet man durch dieses Beyspiel, was man zu thun hat, wenn man auch andre Stücke abformen will.

Art, die Metalle zu härten.

Das Eisen wird nie anders als warm geschmiedet; wenn man es kalt hämmert, wird es spröde und bricht, oder bekömmt Risse. Die mehresten andern Metalle lassen sich unter dem Hammer bis zu einem Punkt ausdehnen, ohne daß man sie glühen dürfe. Selbst das Meßing hat dieses Besondere, daß es sich nicht anders als kalt hämmern lässet. Warm würde es auf dem

Ambose nur zerspringen. Allein obgleich das Gold, das Silber, das Kupfer und das Meßing auf solche Art gehämmert werden, so bekommen sie doch, wenn man sie bis auf einen gewissen Punkt geschlagen hat, eine solche Härte und Sprödigkeit, daß man sie nicht weiter ausdehnen kann. Man muß sie daher ausglühen, wenn sie noch weiter ausgedehnet werden sollen.

Wenn das Metall kalt gehämmert wird, so ist solches ein gutes Mittel, dasselbe fester, elastischer, klingender und einer schönen Politur fähiger zu machen. Man bediene sich also dieses Mittels, dem Meßinge diese Eigenschaften mitzutheilen, so oft es nöthig ist. Allein man vergesse dabey nicht, daß es solche blos auf Kosten seiner Geschmeidigkeit erhält, und daß ein kalt geschlagenes Stück weit leichter bricht als ein anderes, daß man es nicht mehr, ohne Gefahr, es zu zerbrechen, biegen kann, und daß es nicht mehr eine gute Verniethung macht, wenn es seine Geschmeidigkeit verloren hat.

Allein das kalte Hämmern ist nicht das einige Mittel, das Metall zu härten, und es spröde und klingend zu machen. Das Ablöschen in kaltes Wasser härtet das in Stahl verwandelte Eisen ungemein. Die Vermischung bringt bey den übrigen Metallen fast eben dieselbe Wirkung hervor. Wenn Kupfer dem Golde oder Silber zu-

gesetzet

gesetzet wird, so werden die beyden letztern dadurch weit fester und härter. Zinn und Kupfer vermischt, macht dasselbe spröder, brüchiger und klingender. Die Halbmetalle haben eben dieselbe Wirkung; das Zinn wird durch den Zusatz von Zink und Wißmuth klingend u. s. f. Allein eine solche Vermischung macht das Metall fast allezeit schmelzbarer, und hierauf gründet sich die Zusammensetzung der verschiedenen Schmelzungen, wovon ich hernach reden werde.

Art, die Metalle zu zerstücken.

Das reine Metall, das weiche Eisen nicht ausgenommen, wird mit der Säge und mit dem Meißel zerstücket; allein diese Werkzeuge müssen gut gehärtet seyn, das ist, im Ausglühen höchstens die Purpurfarbe erhalten haben. Die Sägen, womit Metalle geschnitten werden, haben ein eisernes Gestelle, sind kurz und schmal, haben wenig Bahn, und kleine gerade Zähne; man schmieret oder benetzet sie, um ihren Gang zu erleichtern.

Die Meißel, womit man Metalle zerstücket, sind von gutem Stahl, und nicht lang. Die schiefe Fläche, welche die Schneide ausmacht, ist kurz; an einigen ist die Schneide viereckigt, an andern rund, an allen aber ist sie in Vergleichung mit den Werkzeugen zum Holze, sehr schmal.

Man

Man härtet nur die Schneide derselben, und glühet sie nur bis zur gelben Farbe aus. Man treibt sie mit besondern Hämmern, wobey das Stück in einen großen Schraubstock, wie G Fig. 4. oder auf eine andre dienliche Art, hinlänglich befestigt seyn muß. Der Hammer, dessen man sich hier bedienet, ist an beyden Enden viereckigt. Wenn die Bahnen verstählt, ein wenig hohl, und nicht polirt sind, so schlägt man desto sicherer damit. Man muß die Schneide des Meißels oft anfeuchten, besonders wenn er Eisen hauen soll.

Man hauet auch das Eisen warm, und wenn es hinlänglich glühend ist; allein man bedienet sich dabey eines längern Meißels, oder er ist auch in das Ende eines gespaltenen Stockes gestoßen, und derjenige, welcher abhauen soll, lässet sich das Stück auf einen Ambos oder Hornambos, wie H Fig. 5. halten, und hauet es nicht auf einmal ab, damit der Meißel nicht auf den harten Ambos gerathe, wodurch er verderbt werden würde; sondern er hauet nur den größten Theil durch, bieget das Stück mit dem Hammer hin und wieder, und sondert es dadurch völlig ab.

Arten, Löcher in die Metalle zu machen.

Auf eben diese Art macht man auch mit einem Durchschlage in einem Stiele Löcher in das warme

warme Eisen; allein dieser Durchschlag hat die Gestalt eines abgestumpften Kegels, und treibet, indem er sein Loch machet, ein Stück hinaus. Zu dem Ende legt derjenige, der das glühende Stück hält, die Stelle, welche durchlochet werden soll, auf den Lochring F, welches ein inwendig hohles Eisen ist, welches sich auf dem Ambose befindet, und der andre Arbeiter lässet den Durchschlag bald auf der einen, bald aber auch auf der andern Seite wirken, bis das Loch fertig ist. So oft er seinen Durchschlag herausziehet, benetzet er ihn, um ihn abzukühlen.

Oft muß man auch Eisen und Kupfer kalt durchlochen; alsdann bedienet man sich gewisser besonderer Bohrer von dienlicher Größe. Ich sage, besonderer Bohrer, weil sie zum Eisen anders geschärft werden, als zum Kupfer. Diese endigen sich in eine platte Spitze, wie I Fig. 6. und schneiden auf beyden Seiten; jene haben eine runde Schneide, wie K, und sind kürzer geschärft. Zum Eisen giebt man ihnen alle Härte, deren sie nur fähig sind; zum Kupfer aber glühet man sie wieder aus bis zur gelben Farbe.

Die Bohrer werden aus kleinen viereckigten Stahlstücken verfertiget, die man bey den Eisenhändlern findet. Man glühet das Ende und erweitert es durch einige Schläge mit dem Hammer; man feilet hierauf die Schneiden ein, macht

den

den Schaft schwächer als das Ende, schärfet und härtet sie. Die stärksten Bohrer stößet man in Spulen von hartem Holze von verhältnißmäßiger Dicke; die kleinern bekommen keine kupferne Spulen i mit runden Kehlen, die man nicht weit von dem der Bohrspitze entgegengesetzten Ende anbringt. Dieses Ende bekömmt eine runde, stumpfe und wohl abgeschärfte Spitze.

Art, den Stahl zu schärfen.

Man schärfet die Bohrer und andere kleine Werkzeuge, dergleichen die Grabstichel sind, auf einem Oelsteine, den man deshalb so nennet, weil man ihn statt des Wassers mit Oel befeuchtet. Die besten kommen aus der Levante, und man findet sie bey den Eisenhändlern. Man muß diejenigen wählen, deren Seiten schon völlig abgerieben worden, welche weder zu weich noch zu hart, von einem überall gleichen Korne, und ohne alle harte Stellen, Adern und Unreinigkeiten sind. Man muß bey dem Wetzen oft frisches Oel auf den Stein gießen, damit er sich nicht verschlämme, und das Werkzeug nach verschiedenen Richtungen bewegen, damit nicht große Furchen oder Aushöhlungen entstehen, welche den Stein verderben würden.

Dieser Vorsicht ungeachtet muß man ihn doch von Zeit zu Zeit wieder abschleifen, und obgleich

gleich dieser Stein sehr hart ist, so erreicht man seinen Endzweck doch, wenn man ihn mit Sand auf einem geraden Brete, oder auf einer Platte von gegossenem Eisen abreibet.

Man beweget den Bohrer mit einem Bogen g Fig. 4. Taf. 4. der mit einer Darmsaite versehen ist. Beyde müssen der Stärke des Bohrers gemäß seyn, das ist, man muß deren mehrere haben. Die größten und stärksten werden aus Rappierklingen verfertiget, die man in einem hölzernen Heft stößet. Ueber dem Hefte befindet sich ein Knopf, um welchen man das eine Ende der Saite herumwickelt und befestiget. An das andre Ende mache man eine Gabel, in welche das andre Ende der Saite mit einem Knoten eingeklemmet wird. Ist der Bohrer groß, so wickelt man die Saite zweymal um dessen Spule. Die kleinen Bögen werden aus Fischbein, und so klein gemacht, als man nur will.

Außer dem Bohrer und Bögen muß man auch etwas haben, woran man die stumpfe Spitze des Bohrers im Bohren anlehnet. Dies ist ein Bret h Taf. 1. mit einem kleinen Handgriffe, auf welches eine eiserne Platte eines Fingers dick befestiget ist, welche bis zur halben Dicke verschiedene Löcher hat, so unten zugerundet sind, worein die stumpfe Spitze gesetzt wird.

Wenn

Wenn man Eisen bohret, benetzet man den Bohrer mit Oele; bohret man aber Kupfer, so ist es besser, wenn man ihn nur mit Wasser befeuchtet. Bey jedem Metalle aber muß man ihn oft herausziehen, vornehmlich, wenn das Loch tief wird, um die Bohrspäne wegzuschaffen, und die Schneide abzukühlen.

Bohrspitzen und deren Gebrauch.

Oft macht der Bohrer das Loch nicht so groß, als man es haben will, und in vielen Fällen ist nöthig, es kleiner zu bohren, damit man Freyheit habe, es nach Maaßgebung des Stückes, welches hineinpassen soll, zu erweitern. Diese Erweiterung, welche nach einem vorgeschriebenen Maaße geschehen muß, geschiehet mit gewissen Werkzeugen, die wir hier Bohrspitzen nennen wollen. Es sind solches kleine Spieße von gehärtetem Stahle, mit flachen Seiten und scharfen Ecken, wie L l Fig. 7. Taf. 4. Zuweilen haben sie deren nur vier; allein sie ründen die Löcher besser, wenn sie deren fünf bis sechs haben. Man muß deren von verschiedener Stärke haben, jeder aber muß von dem Hefte an bis zur Spitze allmählig abnehmen.

Ich sollte hier auch derjenigen Bohrer gedenken, vermittelst welcher man das Innere der Pompenröhren erweitert und auspuzet, und die Löcher

für

für den Hahn in die Röhren bohret. Allein ich halte es für besser, ihrer erst dann zu gedenken, wenn ich die Verfertigung der Luftpumpe beschreibe. Man sehe die Anweisung über die zehente Vorlesung.

Wenn das mit dem Bohrer verfertigte Loch für einen Zapfen bestimmt ist, der umgenietet werden soll, so muß man auf der Seite der Vernietung eine Vertiefung machen. Man bedienet sich dazu eines Werkzeuges, welches wie ein Bohrer aussiehet, und dessen kurze Spitze von verhältnißmäßiger Dicke ist, und vier Flächen mit eben so vielen scharfen Ecken hat, wie M Fig. 8. Taf. 4. oder auch conisch ist, wie N. Wenn das Loch, welches man in Kupfer verfertigen will, viereckigt seyn soll, und das Stück nur dünne ist, so giebt man ihm diese Gestalt mit kleinen Feilen, nachdem es vorher mit dem Bohrer rund gebohret worden. Ist aber das Stück sehr dick, so stecke man einen viereckigten stählernen Reibahl hinein, und treibe ihn auf dem Ambose allmählig durch, bis das Loch die verlangte Gestalt hat.

Endlich, wenn dieses Loch eine Schraube mit einem versenkten Kopfe bekommen soll, so macht man die dazu gehörige Vertiefung mit einem andern Instrumente O, welches eben so aussiehet, und dessen Schneide denenjenigen Bohrern gleicht, mit welchen man in den Fässern das Loch

für den Hahn einbohret. In der Mitte der Bohrspitze befindet sich ein Zapfen, welcher genau, aber doch nicht gedrange, in dasjenige Loch passet, welches der Bohrer vorher gemacht hat.

Zieheisen zum Drathe und zur Verfertigung der Schrauben.

Man pflegt die Metalle auch durch die Zieheisen, das ist, durch Platten von sehr hartem Stahle zu ziehen, welche verschiedene Löcher haben, die inwendig oft figurirt sind, nachdem man dem Metalle, welches man durch selbige ziehet, diese oder jene Gestalt geben will. Es giebt deren vornehmlich zwo Arten. In der einen ziehet man das Metall blos nach der Länge; in der andern aber drehet man es durch, und dadurch bekömmt es die Gestalt eines Schraubenganges.

Zu den Zieheisen der ersten Art gehöret eine feste Ziehbank, an deren Ende man die Zieheisen gegen zween Zapfen anlehnet. An dem andern Ende befindet sich die Stockrolle, die man vermittelst zweener kreuzweise gehender Hebel umdrehet. Durch dieses Mittel ziehet man einen starken gewebten Gurt mit einem Seile, an dessen andern Ende sich ein starker eiserner Ring befindet. Dieser Ring ergreift die zween Schenkel einer starken Zange und ziehet sie zusammen. Die Backen dieser Zange sind gezähnt; sie ergreift

greift mit denselben das eine Ende des metallenen Stabes, welches man ein wenig abgefeilet hat, damit es durch das Zieheisen gehe. Durch diesen Handgriff zwinget man es der ganzen Länge nach hindurch, und giebt ihm die Gestalt, die das Loch des Zieheisens hat.

Dieses geschiehet aber gemeiniglich nicht auf einmal, sondern das Zieheisen hat mehrere Löcher von einerley Gestalt, die aber immer kleiner werden. Das Metall wird in den ersten Löchern aus dem Groben bearbeitet, in den andern aber völlig zugerichtet. Man muß es mit Wachs bestreichen, damit es desto leichter hindurch gehe. Da auch das Metall durch das starke Zusammenpressen in dem Zieheisen spröde wird und eine Rinde bekömmt, so muß man es nach jedem Durchzuge wieder ausglühen, und es mit Sande und Wasser reinigen, ehe man es durch ein neues Loch zwinget.

Diese Eisen sind bequem, dem Metalle allerley zierliche Gestalten zu geben, welche hernach auf gewisse Arbeiten aufgelötet werden, sie zu zieren. Die Goldschmiede bedienen sich ihrer häufig, und die Blecharbeiter lassen sich das Messing auf diese Art ziehen, manche Arbeiten damit zu verschönern. Man bedienet sich auch dieses Mittels, wenn man Metallstäbe braucht, welche überall von einerley Stärke seyn müssen; so wie

man sie z. B. zu dem Feuermesser nöthig hat. Man findet diese Zieheisen bey den Eisenkrämern, das übrige aber kann überall verfertiget werden. Denn anstatt des Gurtes kann man sich eines Strickes bedienen, und der ungeschickteste Schlösser wird wenigstens die Zange mit dem Ringe verfertigen können. Allein wenn man nahe an einer großen Stadt wohnet, so rathe ich nicht, diesen Aufwand zu machen. Ein Goldschmidt wird auf seiner Bank alles ziehen, was man verlangt; höchstens wird man ihm ein Zieheisen verschaffen müssen, wenn er keines von der verlangten Gestalt hat.

Mit den Eisen von der zweyten Art, in welchen man die Schrauben macht, verhält es sich anders; und man muß in seiner Werkstätte nothwendig damit versehen seyn, damit man Schrauben von allerley Größe, von einer halben Linie im Durchmesser an, bis zu neun und zehn Linien, darinn verfertigen könne. Diejenigen, welche nicht stärker sind, als eine Federspule, lassen sich ganz bequem in einfachen Eisen p Fig. 9. Taf. 4. verfertigen, wo sich die Schraube sogleich das erstemal bildet, weil der Schraubengang sehr zart ist. Da sich in jedem Eisen mehrere Löcher befinden, so ist es genug, wenn man deren ein paar mit den dazu gehörigen Bohrern hat.

Zu den starken Schrauben, deren Gänge gröber sind, bedienet man sich lieber gedoppelter Eisen. Diese bestehen aus zweyen Stücken von gehärtetem Stahle, deren jedes die Hälfte des gebohrten Loches hat, und welche vermittelst ihres Gestelles durch den Druck einer Schraube näher auf einander gebracht werden können, wodurch sie in dem Cylinder von Metalle die Schraubengänge nach und nach bilden, bis sie ihre Vollkommenheit erhalten haben. Man hat verschiedene Arten von Gestelle für diese gedoppelten Eisen. Folgende ist stark und bequem. Q ist eine eiserne Gabel sieben bis acht Linien dick, inwendig ein und einen halben Zoll breit und ungefähr drey Zoll lang, mit einem runden Stiele, sieben bis acht Zoll lang. Die beyden Enden q q sind an dem Queereisen R dauerhaft, und zwar vermittelst zwoer starken Schrauben befestiget, welche ihre Mütter hinten haben. Dieses Queereisen ist in der Mitte ausgeschweifet und hat daselbst ein Schraubenloch, in welches eine Schraube gehet, die eines kleinen Fingers dick ist, und einen ähnlichen Stiel wie die Gabel, imgleichen ein Loch hat, in welches man einen eisernen Stab stecket, die Schraube umzudrehen.

Die beyden innern Seiten der Gabel haben auf beyden Seiten schiefe Flächen wie r, und die beyden Enden der Schraubeneisen ll sind auf

eben die Art ausgefeilet, damit sie sich daran hin und her schieben lassen. Das Ganze stellet sich in P dar.

Um nun eine Schraube zu machen, gebe man dem Metalle mit der Feile erst die gehörige Dicke. Bedienet man sich des einfachen Schraubeneisens, so mache man das Metall am Ende ein wenig schwächer; man schraube das Zapfende in einen Schraubestock, oder fasse es mit dem Feilkloben, und drehe es in dem Eisen herum, oder drehe das Schraubeneisen um das Metall herum, bald vorwärts, bald rückwärts, bis der Schraubengang von dem einen Ende zum andern fertig ist.

Bey dem doppelten Schraubeneisen lege man den metallenen Cylinder zwischen die beyden Eisen, schraube sie mäßig zusammen, und drehe das Eisen von einem Ende zum andern, um nur blos die Schraubengänge vorzuzeichnen. Hierauf fahre man fort, es von einem Ende zum andern vorwärts und rückwärts durchzudrehen, und schraube dabey die Eisen immer näher zusammen, bis die Schraube fertig ist.

Bey allen diesen Eisen wird man sich die Arbeit gar sehr erleichtern, wenn man die Schraube, wenn sie von Eisen ist, mit Oel, und wenn sie von Kupfer oder Meßing ist, mit Wachse bestreichet. Wenn man eine Schraube, die in

einem

einem gedoppelten Eisen entstanden, gehörig ausbilden wollte, so müßte man sie zuletzt durch ein einfaches Eisen von eben der Stärke drehen; alsdann würde man versichert seyn, daß sie überall einerley Dicke hat.

Ein Schraubeneisen, dessen Gänge mit der Feile eingeschnitten worden, ist noch bequemer, das Metall zu schneiden und auszuhöhlen. Ehe man also die Eisen härtet, feilet man durch die Schraubengänge bis auf den Grund und noch ein wenig tiefer. Mit den Bohrern macht man es eben so, indem man ihnen mit der Feile drey Seiten giebt, wie X.

Wenn man ein doppeltes Schraubenzeug hat, so kann man verschiedene Paar Eisen hinein thun, um verschiedene Schrauben darinn zu verfertigen. Zu jedem Paare hat man auch Bohrer von verschiedener Stärke, welche die Schraubengänge nur nach und nach bilden. Man wähle denjenigen, der sich jedesmal am besten schickt, und mache die Mutter eher, als die Schraube, weil diese vermittelst des doppelten Eisens eine jede verlangte Stärke annehmen kann. Ich werde hernach sagen, wie man den Kopf der Schrauben und Schraubenmütter verfertiget, weil solches vermittelst der Feile und der Drehbank geschiehet. Hier muß ich noch bemerken, daß man seinen Schraubenmüttern nie mehr als fünf bis

sechs Gänge gebe. Hat sie mehr, so wird die Schraube nur selten durchgehen; denn das Metall verlängert sich in den Schraubeneisen, und dieses geschiehet niemals auf eine völlig gleichförmige Art. Daher kommt es denn, daß die Gänge nicht völlig gleich sind, welches bey einer langen Schraubenmutter ein unvermeidliches Reiben verursacht.

Wenn man vorhersiehet, daß eine Schraube in der Mutter nicht gedrange genug gehen wird, so säget man diese in T mit ihrer Axe parallel von einander, und treibet die beyden Lippen mit dem Hammer oder auch in dem Schraubestocke wieder zusammen. Alsdann wird die Mutter enger und die Schraube wird gedranger gehen. Man kann dem Nachgeben der Schraube auch durch eine Gegenmutter V abhelfen, die man auf die erste setzet, wenn die Schraube an den verlangten Ort gekommen ist.

Die Schrauben ohne Ende werden nicht in diesen Eisen verfertiget. Ihre Gänge dehnen sich mehr in die Länge und sind höher, als in den gewöhnlichen Schrauben. Man muß sie aus freyer Hand verfertigen, sie erst, wie oben schon gezeiget worden, vorzeichnen, und die Vertiefungen zwischen den Gängen mit der Feile ausfeilen.

Die

Die Holzschrauben werden gleichfalls aus freyer Hand gemacht. Da sie sich ihre Mütter selbst machen, so brauchen sie keine so genaue Abmessung als die andern. Man darf nur die Gänge ein wenig tief ausfeilen und den Angriff fein spitzig machen.

Art, die Metalle zu feilen.

Man folget bey dem Feilen der Metalle fast eben denselben Regeln, welche der Schreiner in Bearbeitung des Holzes beobachtet. Man befeilet eine der breitesten Flächen; man ebenet hierauf die eine Kante, indem man einer mit dem Lineale gezogenen Linie folget. An der gegenüber stehenden Kante ziehet man mit dem Streichmaaße oder einem ähnlichen Werkzeuge eine Parallellinie; bestimmet die beyden andern Stücke mit dem Winkelmaaße, ordnet die Dicke des Stückes vermittelst zweener Striche des Streichmaasses auf den Kanten, und folget ihnen in Bearbeitung der letzten Fläche. So verfähret man bey denjenigen Stücken, welche viereckigt gefeilet werden.

Diejenigen, welche ausgeschweifet werden sollen, werden auf gleiche Art zubereitet, damit man die Gestalt, die sie bekommen sollen, desto genauer vorzeichnen könne. Alle Striche mache man mit dem Zirkel, dem Streichmaaße und dem

Winkelmaaße. Allein da dasjenige, was man von Metall macht, gemeiniglich kleiner ist, als das, was man aus Holze verfertiget, so müssen diese Werkzeuge hier auch feiner und zärter seyn, als der Schreiner sie hat. Man mache sie aus Eisen oder Stahl. Der Zirkel muß vornehmlich sehr gut verstählte Spitzen haben, und in der Oeffnung, welche man ihm giebt, bleiben. Zu dem Ende befestiget man an einem seiner Füße ein Stück eines Zirkels, welches durch den andern Fuß gehet, der vermittelst einer Druckschraube auf demselben befestiget werden kann; s. Taf. 5. Fig. 11.

Die mehresten Eisen- Meßing- und Kupferarbeiter haben kein Streichmaaß. Sie nehmen blos einen Bohrer in die Hand, setzen den Nagel des Daumens auf denjenigen Theil des Schaftes, der ihrem Maaße gemäß ist, folgen auf diese Art dem schon bearbeiteten Rande, und ziehen denn die Parallellinie mit der Spitze f Fig. 6. Taf. 4. Allein man wird ein bequemeres und sicheres Werkzeug bekommen, wenn man sich dasjenige anschaffet, welches Fig. 12. Taf. 5. vorgestellet ist. Es bestehet solches aus einer kleinen viereckigten Stange von Stahl, die mit einem gut gehärteten Dorne versehen ist. Sie ist in einem hölzernen Hefte beweglich, der einen starken kupfernen Ring hat, und dessen vorderes Ende glatt

und

und winkelrecht ist. Man schraubet die Stange, vermittelst der Schraube, welche durch das Holz gehet, in der Entfernung von dem Dorne, als nöthig ist, fest, und ziehet die verlangte Parallellinie.

Starke Stücke werden in einen großen wohl befestigten Schraubestock geschraubt, damit man beyde Hände zur Arbeit frey habe, und die Feile desto sicherer gehe. Platte Stücke werden mit einigen meßingenen Nägeln auf ein Bret befestiget, welches einen Wiederhalt in Gestalt eines Einschnittes und unten einen starken Boden hat, damit man es in den Schraubstock spannen könne G Fig. 4.

Die besten Feilen, ein Stück aus dem Groben zu bearbeiten, sind die deutschen. Es giebt derer, wo eine, zwey oder drey ein Paquet ausmachen. Man muß viereckigte, halbrunde und dreyeckigte haben. Nach diesen bediene man sich der englischen Bastardfeilen, und schaffe sich aus eben dieser Fabrike ein Sortiment von allerley Größe und Gestalt an, von den Bastardfeilen bis auf die feinesten.

Man feile das Kupfer und Meßing mit feinen Feilen, so lange sie es angreifen wollen; hierauf brauche man sie zu dem Eisen, wo sie noch immer gute Dienste leisten werden. Denn obgleich dieses Metall härter ist, als jene, so ist es

doch

doch nicht so glatt, und die Feile greift es immer noch an, wenn sie gleich von dem Kupfer und Meßing nichts mehr wegnehmen will. Zur Zurichtung eines Stückes nehme man keine abgenutzte Feile, weil man damit nicht weit kommen würde. Wenn sie ihre Schärfe verloren haben, sind sie zu weiter nichts nütze, als gröbere Feilstriche von dem Metalle wegzunehmen.

Man führe die Feile die Queere über das Stück, so daß sie ein wenig schief nach dessen Länge gehe, bis man zu Ende gekommen ist; und auf eben diese Art fange man wieder von vorne an, bis die Fläche, worauf man arbeitet, ihre Gestalt erhalten hat. Nach den groben deutschen Feilen, werden die feinern englischen es zur Vollkommenheit bringen. Die Feilstriche schaffet man damit weg, daß man sich immer feinerer Feilen bedienet. Allein man hüte sich, daß man sich der feinen Feilen nicht zu früh bediene, weil man viel Zeit und Mühe verschwendet und doch wohl eine Menge wellenförmiger Ungleichheiten machen wird.

Um die Striche der groben Feilen wegzuschaffen, muß man die folgenden Feilen nach einer der ersten entgegengesetzten Richtung führen, und am Ende nach der Länge des Stückes feilen; nur muß solches mit dessen Oberfläche völlig parallel geschehen, weil man sonst eine neue Fläche

machen,

machen, oder die Ecken zuründen wird. Wenn man ein Stück Eisen nach der Länge zu feilen hat, so wird es geschwinder und besser glatt, wenn man einige Tropfen Oel auf die Feile thut, weil sich die Feilspäne in die Hiebe der Feile setzen, sich daselbst verschlämmen, nnd ihre Schärfe vermindern. Das ist ein Mittel, die feinen Feilen zu schonen, welche die theuersten sind.

Wenn man kleine Stücke bearbeiten will, so hält man sie mit der einen Hand vermittelst eines Feilkloben. Man hat deren von verschiedener Gestalt und Größe, s. Fig. 13. Taf. 5. Man lehnet sie an ein Stück Holz, welches man in den großen Schraubstock spannet, oder auch an den Rand der Werkbank, und feilet mit der andern Hand, wobey man das Stück, so wie es nöthig ist, drehet und wendet, um entweder einen Zapfen zu bilden und rund zu machen, oder eine Spitze zu feilen u. s. f.

Man hat runde Feilen, die man bey uns **Ratzenschwänze** nennet, Löcher zu vergrößern, deren Mittelpunkt man verändern will, durchbrochene Rinnen zu verlängern, kleine Theile rund auszuschweifen u. s. f. Man hat andere welche zwar viereckigt, aber breit und dünne sind, die Köpfe der Schrauben damit zu spalten, die Einschnitte der Säge zu erweitern, abzufeilen, Ausschnitte zu machen u. s. f.

Bearbeitung der Metalle auf der Drehbank.

Obgleich ein gut befeiltes Metall ein schönes Ansehen bekömmt, so rathe ich doch, alle Theile, welche dessen fähig sind, abzudrehen. Man erspart dabey viele Zeit und hat nicht so viele Mühe, ihnen eine regelmäßige Gestalt und schöne Politur zu geben.

Kupfer, Meßing und weiches Eisen lassen sich, so wie hartes Holz mit dem Eisen, zwischen zwo Spitzen, oder in der Hohldocke drehen. Weil sie aber sehr hart sind, so muß man mit den Werkzeugen einige Veränderungen vornehmen, und in der Arbeit selbst einige besondere Handgriffe beobachten. Die Docken müssen sehr fest stehen; die Bank muß also auch fest und unbeweglich seyn, und auf starken Füßen dergestalt befestigt seyn, daß sie sich weder rühre noch wanke. Da man aus Eisen, Kupfer und Meßing niemals so große Stücke bearbeitet, als aus Holz, so dürfen die Docken nur sehr niedrig seyn, übrigens aber können sie eben dieselben Ausmessungen behalten. Da auch das Werkzeug hier nicht auf einer Armschiene, sondern auf einer festern Schiene ruhet, welche sehr schmal ist, der, so ich bey der Hohldocke beschrieben habe, gleicht, und sich nach den Stacheln in den Docken bewe-

gen

gen lässet, so kann man diese in der Mitte der Breite der Docken anbringen.

Man mache also die Stacheln in den Docken in Gestalt einer Birn, härte sie am Ende sehr gut, und gebe ihnen einen viereckigen Schweif, der sich mit einer Schraube eines kleinen Fingers dick endigt. Die ganze Stachel ist in A Fig. 14. Taf. 5. vorgestellet. Man bringe sie fünf und einen halben oder höchstens sechs Zoll über der Bank an. Die Docken sind in B und C abgebildet, und die Stacheln werden hinten mit starken Schraubenmüttern befestiget. Die Schiene für die Eisen gleicht der, die Fig. 15. f Taf. 3. abgebildet ist, nur daß sie niedriger und schmäler ist. Uebrigens drehet man hier das Stück, so wie auf der gewöhnlichen Drehbank, vermittelst des Fußtrittes, der Wippe und der Saiten herum.

Die Eisen, deren man sich zu dem Metalle bedienet, haben eine kürzere Schneide, als die zu dem Holze. Am häufigsten bedienet man sich desjenigen, welches in D Fig. 15. abgebildet ist, und welches aus einem viereckigten Stücke Stahl bestehet, welches am Ende nach der Diagonallinie schief abgeschnitten ist. D stellet diese Faße vor; dd aber den hintern Theil. Die Arbeiter, welche starke Arbeiten von Eisen abzudrehen haben, haben krumme Eisen, deren Knie sie in den

Win-

Winkel einer eingeschnittenen und niedrigen Schiene legen, damit die Spitze oder Schneide das Stück ein wenig unter dem horizontalen Durchmesser berühre; s. EFG Fig. 15.

Allein, wenn ein Stück Metall gut abgedrehet werden soll, so ist dazu noch nicht genug, daß man eine feste Drehbank habe; man muß auch Sorge tragen, daß man das Eisen fest halte, und nur wenig Metall auf einmal fasse. Um dieser Ursache willen macht man die Schneide an den Eisen so schmal. Man befeuchte sie oft, damit sie sich nicht erhitzen, und damit der kleine Abdrath nicht in die Augen springe, welches nur allzuoft zu geschehen pflegt. Ich habe Arbeiter gesehen, welche, um sich vor diese Zufälle in Sicherheit zu setzen, den Obertheil des Gesichtes mit einem Stücke sehr feines Schleyers, oder mit einem Stücke Flor bedeckten.

Alle Stücke von einer gewissen Größe, sie mögen nun von Eisen, oder von Kupfer und Messing seyn, werden auf die itzt beschriebene Art mit dem Fuße oder mit dem Rade gedrehet. Allein es giebt eine Menge kleiner Stücke, die zärtlicher behandelt seyn will. Man drehet sie vermittelst eines Bogens auf einer Drehbank, wie sie die Uhrmacher haben. Die Kaufleute, welche ihnen ihre Instrumente verkaufen, haben auch dieses völlig fertig, und mit allem, was dazu gehöret,

verse-

versehen. Man hat sie von verschiedener Art und Größe. Folgende ist eine der einfachsten, mit welcher man sich schon wird behelfen können.

MN Fig. 16. Taf. 5. sind zwo Docken von gut gefeiltem Eisen, etwa drey Zoll hoch, welche sich auf einer Stange Eisen, etwa eines Fußes lang, welche breiter als dick, und auf allen Flächen völlig eben ist, befinden. Die eine dieser Docken ist am Ende der Stange verniethet, oder auf andere Art befestiget. Die zweyte lässet sich von einem Ende zum andern schieben, und mit einer unten befindlichen Druckschraube befestigen, wo man will. Jede Docke hat einen Kopf mn, der mit einem runden Loche zwey bis vier Linien im Durchschnitte, durchbohret ist, und diese beyden Löcher machen mit einander eine gerade Linie aus. Sie bekommen stählerne Cylinder, die sie genau ausfüllen, sich aber doch leicht in ihnen hin und her schieben lassen. Man befestigt sie mit Druckschrauben, die auf dem Kopfe der Docken angebracht sind, da wo man will. Jeder Cylinder ist an einem Ende spitzig, am andern Ende aber viereckigt geschnitten, mit einem kleinen conischen Loche im Mittelpunkte; so daß man ein langes Stück zwischen die zwo Spitzen spannen, oder zwo Spitzen an dem Stücke machen und es zwischen den zweyen Löchern abdrehen kann.

Die Schiene O ist eine kleine eiserne Platte mit einem runden Schweif, die in der Hülse eines andern viereckigten Stabes beweglich ist. Dieser steckt in einer Art von Docke, der auf der Grundstange der Bank sich befindet, so daß, wenn man die Schraube unter dieser Docke zuschraubt, der Stab zugleich mit befestiget und an die Stange angedrückt wird. Hierdurch kann man die Schiene o hoch und niedrig, vor- und rückwärts, und von einer der Docken nahe oder fern stellen, und sie in allen diesen Stellungen befestigen.

Außer dieser Drehbank muß man auch mit einer gewissen Anzahl **Spindeln** von verschiedener Größe versehen seyn, deren eine ich in Q vorgestellet habe. Sie bestehen aus einer kleinen runden Stange ungehärteten Stahles, die an dem einen Ende allmählig dünner wird, und an dem dicksten Ende eine Spule von hartem Holze oder Kupfer hat, die Saite des Bogens darum zu winden. Wenn sie sehr klein sind, so macht man sie an den beyden Enden spitzig, damit man sie zwischen die zwey Löcher der obengedachten Cylinder spannen könne. Sind sie stärker, so spannet man sie mit den Löchern an den beyden Enden zwischen die Spitzen der Cylinder. Man muß nichts auf diesen Spindeln abdrehen, ehe man sie nicht vorher untersucht, ob sie auch etwa

schlau-

schlaudern, und wenn sie dieses thun, so muß man sie mit einigen Hammerschlägen richten, oder ihre Spitzen auf der einen oder andern Seite mit der Feile abziehen.

Man kann auf dieser Drehbank eine Hohldocke R anbringen, die man statt der Docke N aufsteckt. Diese hat eine kupferne Brille, in einer Gabel, die sich hineinschieben lässet. Die Brille hat unten einen Schweif r, der in ein unten in der Gabel angebrachtes Loch passet. Man befestigt ihn vermittelst eines Stiftes, welcher durch das Eisen und durch das Kupfer gehet. Zugleich braucht man eine kleine eiserne Spindel S, deren eines Ende an den Stachel der Docke m paßt, da inzwischen der Theil f, der einem abgestümpften Kegel gleicht, in die Brille gesetzt wird, und auf der andern Seite am Ende eine Schraube hat, worauf man das Stück, welches man abdrehen will, befestigt.

Auf eben die Art spanne man ein langes Stück auf, welches man in gerader Linie durchbohren will. Man gebe ihm mit dem einen Ende eine Haltung an dem Stachel der Docke m, und ründe das andere schief ab, damit es in eine Brille von gehöriger Größe passe, die man anstatt der Brille r einsetzt, wenn diese nicht schicklich ist. Durch dieses Mittel wird man das eine Ende des Stückes frey haben, und es mit einem

Bohrer, der in einem Heft steckt, oder auch in dem Feilkloben H Fig. 13. befestigt ist, durchbohren können.

Zusammenfügung der verfertigten metallenen Stücke.

Wenn man mehrere metallene Stücke zusammenfüget, so will man entweder, daß sie auf immer beysammen bleiben sollen, oder man behält sich die Freyheit bevor, sie wieder aus einander nehmen zu können. In dem erstern Falle löthet oder verniethet man sie; in dem zweyten befestigt man sie mit Schrauben oder mit Stiften.

Eisen wird mit Meßing ohne allen andern Zusatz gelöthet. Man legt ein Stückchen Messingblech auf die Fuge beyder Theile, und bindet es mit einem Stücke feinen und geglüheten Eisendrathe zusammen. Man streicht mit einer Feder Wasser darauf, und bestreuet die Stelle mit ein wenig gepülverten Borax, oder in dessen Ermangelung mit gepülvertem Glase. Das so zubereitete Eisen glühet man, bis das Meßing in Fluß geräth *). Die Schmiede pflegen ihre Esse

*) Wenn starke Stücke gelöthet werden, so braucht man dazu weder Borax noch Glas; man bedeckt aber die Stelle, wo das Meßing liegt, mit einem starken Ueberzuge von angefeuchteten Töpferleim. Das Löthen ist geschehen, wenn eine kleine blaue Flamme durch den Leim hervorbricht.

Esse sorgfältig wieder zu reinigen, wenn sie gelöthet haben, weil, wenn ein wenig Meßing darinn zurückbleibt, solches das Eisen verderbt, welches sie hernach darinn glühen.

Art, die verschiedenen Metalle zu löthen.

Das Eisen lässet sich auch ohne Zusatz eines andern Metalles durch das bloße **Schweißen** mit einander verbinden. Man glühet die beyden Stücke, bis sie anfangen wollen zu schmelzen, welches die Eisenarbeiter die **Schweißhitze** nennen; man leget sie geschwinde auf einander, und schlägt sie auf dem Amboße mit dem Hammer so lange, bis sie nur ein und eben dasselbe Stück ausmachen.

Gold, Silber, Kupfer und Meßing, werden auf andere Art vereiniget. Es geschiehet solches vermittelst eines Lothes, welches man in flüssiger Gestalt zwischen die Theile, die zusammengefügt werden sollen, bringet. Diese müssen, wenn dieses Loth schmilzet, im Begriffe stehen, selbst schmelzen zu wollen. Man muß daher das Loth, welches sich für jeden Fall schicket, sorgfältig wählen, und bey der Arbeit selbst Behutsamkeit und Geschicklichkeit anwenden.

Das ganze Geheimniß des Löthens bestehet also darinn, daß man das Loth in den Fluß

bringe, und zwar durch einen Grad des Feuers, der noch nicht stark genug ist, das zu löthende Metall zu schmelzen. Das Mittel, dessen man sich dazu bedienet, bestehet darinn, daß man das Loth aus Metallen von verschiedener Art zusammensetzet, weil man weis, daß dergleichen Vermischungen eher schmelzen, als ein einfaches Metall, und daß der Grad der Flüßigkeit zunimmt, nachdem man mit einem harten Metalle mehr weicheres Metall vermischet. Allein, wenn man sich dieses Mittels mißbrauchet, ein leichtflüßiges Loth zusammen zu setzen: so wird es fließen, ehe noch die Theile, die es verbinden soll, Hitze genug erhalten haben; es wird sich also auch nicht an sie anhängen, sondern sich nur zwischen ihnen abdrucken, wie das Wachs unter dem Petschafte, und bey dem geringsten Stoße wird die gelöthete Stelle wieder brechen. Man muß daher das Loth nach der Art des Metalles und nach der Stärke der zu löthenden Stücke wählen. Man muß auch auf dasjenige sehn, was die gelötheten Stücke nach dieser Arbeit auszustehen haben. Denn je feiner eine Löthung ist, desto spröder und brüchiger ist sie auch, und desto weniger wird sie den Hammer vertragen.

Wenn die Jubelierer Gold löthen wollen, so versetzen sie dieses Metall mit Silber und Kupfer. Die letztern Metalle nehmen sie zu gleichen Thei-

len,

len, und mischen davon ein Drittheil, ein Viertheil, ein Sechstheil u. s. f. unter das Gold, nachdem sie ihrem Lothe eine größere oder geringere Flüßigkeit geben wollen. Denn es muß geschwind flüßig werden, wenn man kleine zarte Arbeiten damit löthen will. Am häufigsten glühen sie statt des Kohlenfeuers, wovon ich hernach reden werde, das Stück an der Flamme eines starken Lichtes, welche sie mit einer krummen kupfernen Röhre herausblasen.

Die Gold- und Silberarbeiter löthen das Silber mit diesem Metalle selbst, welches sie mit einem Drittheile, Viertheile, Sechstheile u. s. f. Meßing versetzen. Je weniger sich von diesem letztern Metalle dabey befindet, desto stärker wird die Löthung.

Kupfer und Meßing lassen sich sehr gut mit eben diesen Metallen, wenn sie mit ein wenig Silber versetzt worden, löthen. Die kleine französische Münze, welche itzt 18 Deniers gilt, giebt, wenn sie in kleine Stückchen zerschnitten worden, für zarte und saubere Arbeiten von Kupfer und Meßing ein sehr gutes Loth ab.

Das gewöhnliche Loth für diese Metalle ist eine Mischung von Kupfer und Zinn, die gekörnt worden. Es giebt verschiedene Arten davon. Das leichtflüßigste ist dasjenige, wobey sich das mehreste Zinn befindet; allein es ist auch das

sprödeste, und lässet sich nach der Löthung nicht hämmern. Man kann es aus der Farbe beurtheilen; jemehr Meßing dabey ist, desto gelber ist es. Hat es viel Zinn, so ist es grau, wie Zink.

Wenn man Kupfer oder Meßing löthen will, so bringet man die Stücke in diejenige Stellung, in welcher sie bleiben sollen, und bindet sie mit einem feinen ausgeglüheten Meßingdrathe fest zusammen. Man befeuchtet die Stelle, welche gelöthet werden soll, mit Wasser, man legt hierauf das gekörnte Loth auf die Fuge, und streuet ein wenig gepülverten Borax darüber. Nunmehr nimmt man alles mit einer langen Zange x Fig. 1. Taf. 4. und hält es über ein mittelmäßiges Feuer von Holzkohlen in der Kohlpfanne z, um es nach und nach zu wärmen, bis der Borax aufgeschäumet und sich in einen weißen Schaum verwandelt hat. Alsdann legt man es auf eine große Kohle, legt andere glühende Kohlen herum, und ordnet einige oben darüber, doch so, daß man die Stelle, auf welcher sich das Loth befindet, sehen könne. Mit einem doppelten Blasebalge Y bläset man von weiten ein wenig auf die Kohlen, doch daß der Wind nicht auf das Metall selbst gehe, und wenn man siehet, daß das Stück glühend geworden, mäßiget man den Wind, und lasset ihn gar aufhören, wenn das Loth fließet. Hierauf nimmt man die Kohlen

mit

mit der Zange behutsam weg, und lässet das gelöthete Stück kalt werden. Die Löthung ist gut gerathen, wenn kein ganzes Korn Loth mehr auf der Fuge befindlich ist, wenn sich dasselbe im Fliessen gut vertheilet hat, und wenn der Borax eine Art eines röthlichen Firnisses hervorgebracht hat, den man mit einer stumpfen Feile wegnehmen muß, ehe man das Stück weiter bearbeitet.

Dies ist die sogenannte starke Löthung, welche unter allen die dauerhafteste ist. Das auf solche Art gelöthete Metall kann wiederum in das Feuer gebracht, und sogar bis zum Glühen erhitzt werden, ohne daß die Stücken aus einander gehen. Es giebt noch eine andere Art, Kupfer und Messing zu löthen, welche nicht so dauerhaft ist, die man aber bey schon bearbeiteten Stücken anwenden kann, oder die man nicht bis zum Glühen erhitzen will. Es ist diejenige, deren sich die Bleyarbeiter, die Glaser und Blecharbeiter bedienen. Sie bestehet aus einem Theile Zinn und zwey Theilen Bley für die erstern, und aus einem Theile Bley und zwey Theilen Zinn für die letztern *). Man lässet dieses Loth auf der Stelle

*) Da das Zinn jederzeit mit einem andern Metalle versetzt ist, so hat der Klempener kein bestimmtes Verhältniß zur Verfertigung seines Lothes. Er hat aber ein Merkmaal, woran er siehet, daß es die

selbst schmelzen, die man löthen will, und bringt es vermittelst eines heißen aber nicht glühenden eisernen oder kupfernen Kolbens in den Fluß. Bey den Bleyarbeitern und Glasern ist dieser Kolben von geschmiedetem Eisen, und hat die Gestalt eines Eyes und einen Schweif, den der Arbeiter zwischen zwey ausgehöhlte Stücke Holz A Fig. 17. Taf. 5. anfasset. Der Kolben der Klempener ist von Kupfer in Gestalt eines Keiles, dessen Schärfe ein wenig zugerundet ist. Man hält ihn am Kopfe vermittelst eines eisernen Zaumes, der sich an einem Stiele befindet, welcher ein hölzernes Heft hat. Man hat sie von verschiedener Größe für jeden dieser Arbeiter, und vornehmlich für den letztern, der oft Stellen löthen muß, zu denen man schwer kommen kann.

Von welchem Metalle auch der Löthkolben ist, so muß er mit dem Lothe angefrischet werden, und er nimmt dasjenige Loth, worauf man ihn hält, nicht an, wenn sich nicht schon eine Lage desselben auf seiner Oberfläche, oder an demjenigen Ende, mit welchem er wirket, befindet. Wenn diese Lage durch allzuviele Hitze calciniret worden, so muß man sie nothwendig wieder herstellen.

die gehörige Menge Zinn hat; denn alsdann macht das Loth beym Erkalten bläuliche Flecken, welche er Augen nennet.

stellen. Man reinigt daher das Ende des Eisens mit einer Feile, oder auf Sand, und reibet es ganz warm auf ein verzinntes Eisenblech C, worauf man Colophonium mit einigen Stücken Loth gestreuet hat.

Es ist unumgänglich nothwendig, daß das zu löthende Stück warm sey, damit sich das Loth daran anhängen könne. Wenn es schwach ist, so wird es sich unter dem Löthkolben hinlänglich erwärmen. Ist es dick, so muß man es vorher erwärmen, aber es nicht räucherig noch glühend werden lassen. In allen Fällen aber muß man Harz darauf zergehen lassen, damit sich das Loth anhänge, wenn es mit dem Löthkolben dahin gebracht wird. Die Klempener und Glaser haben ihr Colophonium schon gepülvert in einer kleinen blechernen Büchse D, die vorne gemeiniglich eine Röhre, eines Federkiels stark hat, so an ihrer Länge mit einem eingekerbten Ansatze versehen ist, worauf sie mit dem Nagel kratzen, damit das gepülverte Harz herausfalle.

Verzinntes Blech nimmt das Loth sehr leicht an; welches auch Stücke von Zinn oder Bley thun, wenn man dergleichen zu löthen hat. Allein bey Meßing und gegossenen Kupfer ist eine gewisse Zubereitung nöthig, welche darinn bestehet, daß man sie an den Stellen, wo man andere Stücke löthen will, mit Lothe überziehe. Man

reibe

reibe sie also zuförderst mit einem warmen und mit Lothe versehenen Kolben, und streue ein wenig Colophonium darauf, damit sich das Zinn nicht verkalke. Das Zinnloth wird sich sogleich an den Kolben setzen, wenn man ihn nur vorher verzinnt hat. Wenn man das Stück mit Salmiac reibet, so wird diese Verzinnung noch mehr befördert werden.

Art zu niethen.

Das Eisen kann warm verniethet werden; allein da es im Erkalten einkriecht, so muß man nur das Stück wärmen, worinn sich das Loch befindet, nicht aber den Stift, für den dasselbe bestimmt ist. Denn wenn dieser dünner werden sollte, so würde die Verniethung mangelhaft werden. Alle andere Metalle, wie auch das Eisen selbst, werden kalt verniethet.

Ich habe bereits gesagt, daß die zu Niethen bestimmte Löcher oben und unten weiter seyn müssen, damit der umgeschlagene Theil Platz habe, sich auszudehnen, und man das übrige wegfeilen könne. Ich habe auch schon bemerket, daß derjenige Theil, der den Kopf des Niethes ausmachen soll, geschmeidig seyn müsse, damit er sich unter dem Hammer ausdehne, ohne zu schiefern oder zu splittern. Mit dieser Vorsicht stecke man nun seinen Stift in das Loch; was hervorraget,

raget, feile man viereckigt ab, damit nicht mehr hervorstehe, als zu der Verniethung nöthig ist. Man schlage mit der Finne des Hammers rings herum; hämmere endlich auch die Mitte, und feile die Verniethung ab.

Wenn man befürchten muß, daß das genietete Stück sich umdrehen möchte, so mache man das Loch viereckigt; oder man darf nur mit einer Feile einige leichte Einschnitte in dasselbe machen, welche das Nieth, indem es sich ausdehnet, ausfüllen, und dadurch das Stück hindern wird, sich umzudrehen.

Gemeiniglich sind die Stücke, wenn man sie zusammen niethet, mit der Feile schon völlig fertig gearbeitet; oft aber sind sie auch schon poliret. Man darf nur dasjenige wieder nachpoliren, was bey Abfeilung der Verniethung beschädiget worden. In vielen Fällen, und besonders, wenn sich zwey Stücke auf einander bewegen sollen, verniethet man den Stift an beyden Enden, und legt unter die Verniethung eine bewegliche Scheibe, wie an den Zirkelköpfen. In diesen Fällen muß der Stift vollkommen rund seyn, und die Löcher der Stücke, die er verbindet, genau ausfüllen. Sind die Stücke von Kupfer oder Meßing, so bestreiche man die Flächen, die der Reibung ausgesetzt sind, ein wenig mit Wachs;

sind sie aber von Eisen oder Stahl, so befeuchte man sie mit einem Tropfen Oel.

Gebrauch der Stifte und Schließen.

Stifte sind kleine metallene Nägel ohne Kopf, womit man einen Zapfen hinter dem Stücke, durch welches er gehet, befestiget. Man muß sie spitzig feilen, und wenn sie scharf anziehen sollen, so muß ihr Loch der Oberfläche, auf welche sie zu liegen kommen, nicht ganz gleich seyn. Sie werden auch den Zapfen hindern, sich umzudrehen, wenn sein Loch von außen noch weniger sichtbar ist, und wenn man in die Oberfläche des Stückes, durch welches der Zapfen gehet, für den Stift mit der Feile Einschnitte macht.

Wenn die Stücke groß, und nach ihrer Verbindung starken und heftigen Bewegungen ausgesetzt sind, oder auch, wenn man befürchtet, die Zapfen durch allzu große Löcher zu schwächen: so bedienet man sich statt der runden Stifte der Schließen. Dies sind metallene Bleche, welche nach sehr spitzigen Winkeln geschnitten sind. Sie erfordern an dem Zapfen, durch welchen sie gehen, nur eine schmale Oeffnung, und widerstehen fast eben so sehr, als ein runder Stift, dessen Durchmesser ihrer Breite gleichen würde. Wenn man befürchtet, daß eine Schließe zurückgehen möchte, so macht man sie aus einem dünnern

Bleche,

Bleche, welches man zusammenlegt, und wenn sie durchgesteckt worden, bieget man die beyden Enden ein wenig aus einander.

Bey dem Zinne und Bleye bedienet man sich weder der Niethe noch der Stifte, weil diese beyden Metalle zu weich sind; sondern man pflegt sie nur zu löthen.

Gebrauch der Schrauben.

Die Schrauben, welche die Theile eines Stückes zusammen halten, haben einen gespaltenen Kopf, damit man sie mit einem kleinen stumpfen Meißel, den man einen Schraubenzieher nennet, fassen und umdrehen könne. Wenn sich der Kopf der Schraube in die Dicke des Stückes verlieret, so nennet man sie Schrauben mit versenktem Kopfe E Fig. 18. Taf 5. Ich habe oben gesagt, wie man das Loch für sie zubereitet; die Spalte muß man ein wenig tief machen, damit, wenn man den Kopf mit der Feile abfeilet, noch ein Einschnitt für den Schraubenzieher übrig bleibe.

Wenn der Kopf der Schraube nicht versenkt wird, so giebt man ihm gemeiniglich die Gestalt wie in F; das ist, man macht ihn auf der Drehbank oder mit der Feile sehr flach erhaben; zuweilen giebt man ihm mit dem Grabstichel auch einen zarten Rand. In allen Fällen aber muß

man

man ihn mit einer kleinen gehärteten stählernen Säge, oder auch mit einer breiten dünnen Feile zierlich spalten, so daß der Spalt nicht zu sehr ausgeschweift sey, und der Schraubenzieher bis auf den Boden gehen könne.

Schrauben, die in ihren Müttern oft ein- und ausgeschraubet werden, bekommen statt des Spaltes, an ihrem Kopfe zwey Ohren, bey welchen man sie angreift G, Fig. 18. welches bequemer ist, als ein Schraubenzieher. Man verfertige den Kopf auf der Drehbank, die beyden Ohren aber mit der Feile. Wenn gleich die Schraube von Eisen oder Stahl ist, so kann man doch in manchen Fällen den Kopf von Kupfer oder Meßing gießen, und ihn anlöthen, ehe man ihm die völlige Gestalt gicbt.

Mit den Schraubenmüttern verhält es sich, wie mit den Schrauben. Sollen sie lange an ihrem Platze bleiben, oder Schrauben, die durch die verbundenen Stücke gehen, unterwärts fest halten, wie H; so begnüget man sich, sie viereckigt oder mit mehrern Faßen zu feilen, wie I K, damit man sie mit einer flachen Zange fassen und umdrehen könne; oder auch in Gestalt einer Rose, wie L, die man mit einer runden Zange auf- und zuschraubet. Werden sie aber oft gebraucht, so giebt man ihnen Ohren, wie M N Fig. 19. damit man sie mit der Hand anfassen könne; oder

wenn sie stark angezogen werden müssen, so giebt man ihnen die Gestalt einer abgestümpften Pyramide mit vielen Seiten O, und drehet sie vermittelst eines Schlüssels P herum.

Zuweilen bedienet man sich auch der Schraubenmutter, ihr die Gestalt einer Krone zu geben, wie Q Fig. 18. oder man giebt ihr unten mit der Feile reguläre Faßen, und verfertiget das übrige auf der Drehbank. Alsdann muß das Ende der Schraube polirt und in Gestalt einer Birn oder eines Apfels abgedrehet werden. Niemals muß man vergessen, die Schrauben und ihre Mütter, wenn sie für einander zugerichtet worden, wieder nachzuputzen, weil man sonst die Gänge verderben würde.

Politur der Metalle.

Wenn das Metall entweder mit der Feile oder auf der Drehbank aus dem Groben gearbeitet worden, muß man es poliren, und zwar noch eher, als man die Stücke zusammensetzet. Ist es Eisen oder Stahl, so bedient man sich sogleich des gepülverten Schmergels, den die Eisenkrämer schon gepülvert verkaufen. Allein, da er in der Feinheit gar sehr verschieden ist, so muß man dessen zwo oder drey Sorten haben, mit der gröbsten anfangen, um die Feilstriche wegzunehmen, und mit derjenigen beschließen, welche das

Metall auf keine merkliche Art mehr angreifen kann.

Wenn man sich dieses Schmergels bedienen will, so bereite man sich kleine Stücke von weichem Holze, welche auf verschiedene Art geschnitten werden, damit man damit an alle befeilte Stellen hinkommen könne. Man bestreiche sie mit ein wenig Baumöhl, und streue den Schmergel dünne darauf. Mit diesen so zubereiteten Hölzern reibet man die Oberfläche nach verschiedenen Richtungen, und wischet die geriebenen Stellen mit einem Stücke alter Leinwand von Zeit zu Zeit ab, damit man sehe, ob die gröbsten Feilstriche dadurch weggegangen sind. Ist solches geschehen, so muß man auch die Risse des ersten Schmergels mit einem feinern Schmergel wegschaffen, den man auf eben die Art, aber mit neuen Hölzern gebraucht, weil sich an den erstern noch einige Körner groben Schmergels befinden könnten, welche der Politur schaden würden. Auf diese Art wird man sein Eisen oder Stahl vollkommen glätten können. Man darf ihm nunmehr nur noch den Glanz geben, welches auch nicht schwer ist, indem man das Stück nur wohl abtrocknen und es trocken mit einem Stücke Filz oder Büffelshaut und ein wenig Zinnasche, oder mit einer Art Ocker, welche die Materialisten

unter

unter dem Namen englisch Roth verkaufen, reiben darf.

Kupfer und Meßing lassen sich besser mit Wasser, als mit Oehl poliren. Die gröbsten Feilstriche nimmt man mit gepülverten Bimssteine weg, den man, wie oben gesagt worden, mit Hölzern reibet, oder auch mit dem Steine selbst, wenn die Oberflächen ein wenig breit sind. In dem leztern Falle benezt man ihn oft mit Wasser, und richtet seine Oberfläche nach der Gestalt des Metalles ein. Nach dem Bimssteine bedienet man sich auf eben dieselbe Art der Holzkohlen mit Wasser. Man muß aber weiche Kohlen dazu aussuchen, die keine Risse in das Metall machen, und sich nach und nach abreiben lassen. Zum Beschlusse polire man es mit ein wenig fein gepülverten Tripel, den man mit Filz oder Büffelshaut trocken reibet, und wische endlich das Stück mit feiner weißer Leinwand ab.

Wenn man Stücke, sie mögen nun von Eisen, Kupfer oder Meßing seyn, auf der Drehbank poliret, so bedienet man sich dabey eben der izt beschriebenen Mittel, nur daß man hier die Hölzer aufgericht hält, anstatt sie nach dem Faden zu führen. Lange ebene Stücken sind indessen doch ausgenommen, indem man die Hölzer an dieselben wie eine Feile hält, und sie ein wenig schief fortrücket, bald zur Rechten, bald zur Linken,

damit man die Feilstriche, welche weggeschaffet werden sollen, desto besser überkreuzen könne.

Stücke, die man mit schweißigen Händen berühret hat, muß man sogleich abwischen, weil sie sonst Flecke bekommen. Haben sie aber solche Flecken, so reibe man solche Stellen mit einem weichen Gorkstöpsel und ein wenig Oehl und wohlgepülverten Tripel.

Politur der metallenen Spiegel.

Das Metall der hohlen, converen, cylindrischen, pyramidalischen u. s. f. Spiegel, die man zu catoptrischen Versuchen braucht, bestehet aus reinem Kupfer, feinem Zinn und einem Halbmetall, um es fein weiß zu machen. Ich werde die Verhältnisse davon am Ende des zweyten Theiles angeben. Diese Composition ist hart und spröde; indessen bearbeitet man sie doch mit der Feile, wenn die Gestalt es verstattet, und poliret sie wie Meßing, aber mit mehr Fleiß, als andere gewöhnliche Stücke, welche nicht, wie die Spiegel, die Gestalten der Gegenstände darstellen sollen.

Man gieße sie daher in Formen; aber anstatt die Patronen aus Holz zu machen, verfertige man sie lieber aus Zinn oder Bley, damit die Spiegel im Gusse desto reiner ausfallen, und hernach desto leichter zu bearbeiten sind. Man bear-

bearbeite sie hernach mit der Feile und trage Sorge, daß man die Gestalt, die sie haben sollen, nicht verletze, daher man oft einen Caliber an die befeilten Stellen hält. Alsdann reibe man sie mit Stückchen Bley, die nach ihren Oberflächen geschnitten sind und feinem gepülverten und befeuchteten Sande. Wenn man nun merket, daß alle Fehler des Gusses weggeschaffet worden, so wasche man den Spiegel und die Bleystückchen rein ab, und fahre fort, sie mit gepülvertem Bimssteine und Wasser zu poliren, wobey man beydes von Zeit zu Zeit frisch aufträgt. Durch dieses Mittel wird man die Oberflächen regelmäßig und glatt machen. Um ihnen nun auch den gehörigen Glanz zu ertheilen, reibe man sie anfänglich mit wohl ausgesuchten Kohlen, hernach mit Büffelshaut oder Filz und Zinnasche und Wasser, und endlich mit trockner Zinnasche. Die Spiegel zu den Teleskopen erfordern noch mehr Sorgfalt und Fleiß.

Drittes Kapitel.

Von der Wahl des Glases, und den verschiedenen Gestalten, die man ihm geben kann, wenn es aus den Glashütten kömmt.

Wir brauchen in unserer physischen Werkstätte vornehmlich zwo Arten von Glas. Dasjenige, dessen wir uns am meisten bedienen, besonders zu Gefäßen von einer gewissen Größe, ist dasjenige, welches man **Kristalglas** nennet. Es ist gemeiniglich weißer und nicht so spröde, als die übrigen Glasarten, und wenn man es verfertiget, so kann man ihm mehr Dicke lassen, ohne daß solches seiner Durchsichtigkeit schade. Die andere Art wird in den kleinen Glashütten gemacht, wo man nichts als Trinkgeschirre verfertiget. Da es wohlfeiler zu machen ist, so hat es auch Blasen und Steine, das ist, unverglasete Körner, und wenn man ihm viele Dicke giebt, so wird es farbig und durchsichtig. Es schickt sich gut zu schwachen Stücken, zu Barometer-Röhren und andern dünnen Arbeiten.

In den großen Städten giebt es Leute, welche mit Fayence handeln, und diese haben auch Kristalglas

stalglas und Glas von allen Arten. Gegenwärtig giebt es deren zu Paris verschiedene, denen ich Modelle gegeben habe, und die sich allerley Waaren zum Behuf der Experimental-Physik angeschaffet haben. Man kann sich also bey ihnen die Stücke aussuchen, die man nöthig hat; Kristalglas wird nach dem Gewichte, das meiste Glas aber nach der Hand verkauft.

Modelle für die Glashütten.

Wenn man nahe an einer Glashütte ist, so darf man nur sein Modell dahin bringen, und kann alsdann alles, was man verlangt, in seiner Gegenwart machen lassen; und dies ist der sicherste Weg. Lässet sich dieses aber nicht thun, so gebe man seine Modelle einem Fayence-Händler, der die Bestellung davon übernehmen wird, oder man schicke sie selbst in die Glashütte, und empfehle dabey folgendes:

1. Daß man das Verlangte nicht eher verfertige, als bis man gute Masse habe; denn sie ist es nicht immer, selbst an solchen Orten, wo man gute Arbeit zu machen gewohnt ist.

2. Daß man diese Arbeit einem geschickten Arbeiter gebe, besonders einem solchen, der schon mehr dergleichen verfertiget hat.

3. Daß die Glasmasse so ausgedehnt werde, daß das Stück überall eine beynahe gleiche Dicke erhalte.

4. Daß die Dicke zwar gleich, aber doch nicht zu stark sey, besonders an kleinen Stücken. Man muß um deswillen auf diesen Punkt dringen, weil die Arbeiter dasjenige, was sie nach dem Gewichte verkaufen, mit Materie zu überladen pflegen, wodurch denn die Arbeit plump und unangenehm wird.

5. Daß man Stücke, welche räucherig geworden, Thränen, Blasen, Steine und andere Fehler bekommen, ausschieße.

6. Daß man das Verfertigte wohl abkühle, und es sorgfältig einpacke.

7. Die Röhren kommen gemeiniglich nicht in den Kühlofen; allein, da sie in freyer Luft gezogen werden, und eine allzuschnelle Erkaltung macht, daß das Glas von selbst springt, wenn es schon fertig ist, so muß man dabey die Zeit abpassen, und sie weder bey einer großen Kälte, noch auch in feuchtem Wetter verfertigen, vornehmlich, wenn die Röhren ein wenig dick sind.

Alle Modelle für die Glashütten müssen die natürliche Größe haben, und da alle Stücke um ein Rohr geschwungen werden, so darf man nur den Durchschnitt derselben auf ein starkes Blatt weißes Papier abbilden. Z. B. es sollte eine

Glocke

Glocke zu einer Luftpumpe seyn, so nehme man ein Blatt Papier cdef Taf. 6. Fig. 1. von gehöriger Größe, lege es nach der Linie AB zusammen, zeichne darauf den halben Umriß ADG und schneide das doppelte Papier mit der Scheere nach dieser Linie aus. Hierauf lege man das Papier aus einander, so wird es in HIK die Glocke in einem Durchschnitte durch ihre Achse vorstellen. Nun ziehe man mit Dinte eine mit dem Rande des Papiers parallel gehende Linie, die verlangte Dicke des Stückes anzudeuten, damit solche wenigstens ohngefähr beobachtet werde. Denn da der Arbeiter das Glas bläset, so kann er weder die Dicke noch auch die Größe des Modelles genau treffen. Oben schreibe man dazu: **hohler Knopf**, anzudeuten, daß dieser Theil der Glocke mit ihrem Körper Gemeinschaft haben, und die Kehle nicht geschlossen werden soll. Unten endlich schreibe man das Wort **offen**, damit der Arbeiter dem Stücke nicht einen flachen Boden wie einer großen Flasche gebe.

Wir brauchen bey den hydrostatischen Maschinen gewisse Gefässe, wie **Num. 1. 2. Fig. 2.**, welche nach und nach auf ein und eben dasselbe Stück gesetzt werden, und also unten einerley Maaß und einerley Höhe haben müssen. Man muß seinen Modellen eine ausführliche Nachricht beyfügen, und darinn bemerken, daß diese oder

jene Nummer so viel Oeffnung haben soll, oder es auf die Muster selbst schreiben. Denn alsdann macht sich der Arbeiter ein Maaß, welches er an jedes Stück hält, so wie er es aufbläset, und er wärmet es, wenn es nöthig ist, mehrmals, bis es die verlangte Weite erhalten hat. Er kann auch die Höhe vermindern, wenn sie zu groß gerathen ist; allein diese Genauigkeit muß man nicht verlangen, wenn sie nicht unumgänglich nothwendig ist.

Dies ist ungefähr alles, was man überhaupt zu thun hat, wenn man sich das Kristall oder Glas unmittelbar aus der Glashütte kommen lässet, oder es sich bey einem Glashändler aussuchen will. In dem dritten Theile werde ich bey jeder Maschine oder bey jedem Versuche besonders anmerken, ob dieses oder jenes Stück von gewöhnlichem Glase oder von Kristall seyn, und was für eine Gestalt und Ausmessung es haben müsse.

Es kommen mehrmals Fälle vor, wo man von denjenigen Gläsern, die man zu seinen Versuchen, oder zur Verfertigung einer Maschine braucht, etwas abnehmen muß. Ich kenne nur drey Wege, wie solches geschehen kann; der erste ist, dasjenige, was zu viel ist, auf einer metallenen Platte mit Sand und Wasser abzureiben, der zweyte, es mit der Zange der Spiegelfabri-

kanten

kanten oder dem Fügeeisen der Glaser abzubrechen, und der dritte, es abzuschneiden.

Art, das Glas abzuschleifen.

Des ersten dieser drey Mittel bedienet man sich, wenn nur wenig abzunehmen ist, denn bey großen Stücken würde es viel zu langsam seyn. Indessen ist es oft fast das einzige Mittel, dessen man sich bedienen kann, z. B. wenn man den Rand einer Glocke richten will. Man stoße feinen Sand und siebe ihn durch ein enges Sieb, damit keine harten Körner darinn bleiben, die das Glas ausreißen könnten. Man streue ihn auf eine gerade und ebene metallene Platte. Man kann sich zwar auch eines starken Bleches dazu bedienen; allein besser ist es doch, wenn man eine Platte von gegossenem Eisen hat, und selbige vorher mit Sand und Wasser abreiben lässet, damit alle Ungleichheiten der Oberfläche weggeschaffet werden. Auf diese Platte trage man feinen zerriebenen Sand mit Wasser auf, und reibe die Glocke damit ab, doch so, daß der Mittelpunkt L Fig. 3. ihres Randes nicht weit von dem Mittelpunkte M der Platte Epicycloiden beschreibe. Man trage dabey von Zeit zu Zeit frischen Sand und Wasser nach, und reibe so lange, bis alle Theile des Randes berühret worden, und bis die Achse der Glocke auf einer horizontalen

zontalen Fläche senkrecht zu stehen scheinet. Eben so verfahre man, wenn man ein Stück Glas richten, den Boden einer Bouteille oder Flasche, den man wegwünschet, abreiben will u. s. f.

Indem das Glas solchergestalt abgerieben wird, nimmt es die Gestalt desjenigen Metalles an, auf welchem man es reibet. Auf einer ebenen Fläche wird es eben, auf einer concaven Fläche wird es conver, und auf einer converen concav. Hierauf gründet sich nun die Kunst der Brillenmacher. Diese haben ein Sortiment von Schüsseln und Formen, sowohl von gegossenem Eisen, als von gegossenem Kupfer, deren Aushöhlungen den gewöhnlichsten Arbeiten gemäß sind, und worinn sie dem Glase sowohl die verlangte Gestalt ertheilen, als auch ihm den Glanz wiedergeben, den es im Schleifen verlieret. Will man ihre Arbeit nachahmen: so muß man sich nicht einbilden, daß sie gleich anfänglich von statten gehen werde; allein mit der Zeit, mit ein wenig Geschicklichkeit und mit vieler Geduld wird man seinen Endzweck endlich doch erreichen. Vornehmlich fange man nicht mit Gläsern an, die einen langen Brennpunkt haben sollen, dergleichen die Objectivgläser in den Fernröhren sind, weil sie das schwerste in dieser ganzen Kunst sind. Man übe sich vielmehr an Linsengläsern, welche

welche eine merkliche Converität, und im Durchmesser wenigstens einen Zoll Breite haben.

Man merke sich zugleich die Regel, daß ein Glas, welches auf beyden Seiten gleich erhaben ist, in einer Entfernung, welche dem Radio seiner Zirkellinie, oder der Kugel von welcher es ein Theil ist, ungefähr gleicht, seinen Brennpunkt habe, oder welches einerley ist, daß sich die parallelen Strahlen, welche auf die erste Fläche fallen, daselbst sammeln. Wenn z. B. das Glas auf beyden Seiten aus einer Schüssel geschliffen ist, welche einen Theil einer Kugel von sechs Zoll im halben Durchmesser ausmacht, so wird dessen Brennpunkt gleichfalls sechs Zoll entfernet seyn.

Dies vorausgesetzt, lasse man sich nach einem hölzernen oder bleyernen Modelle eine metallene Schüssel gießen, welche wenigstens dreymal so breit ist, als das Glas, welches man schleifen will. Man spanne sie in die Hohldocke und arbeite ihre Höhlung so genau, als möglich ist, aus, und zwar nach Maaßgebung eines Calibers, den man nach einem Zirkel in Meßing- oder verzinntes Eisenblech ausschneidet, und mache die Schüssel so glatt und eben, als man nur kann.

Hierauf wärme man die Schüssel, so, daß man sie kaum mit der bloßen Hand angreifen könne, setze sie wasserrecht auf einen Tisch, und gieße geschmolzenes Bley hinein, bis sie um den

dritten

dritten Theil, oder auch um die Hälfte damit angefüllet wird. Wenn alles erkaltet ist, so kitte man mit ein wenig Kitt eine Mensel von Kork oder Holz auf den flachen Theil des Bleyes, damit man es desto bequemer angreifen könne.

Nunmehro setze man die Schüssel fest, doch so, daß man sie leicht aufheben könne, thue ein wenig klar geriebenen Sand und Wasser hinein, und fahre mit dem Bleye in lauter Epicycloiden, dergleichen Fig. 3. vorgestellet worden, darinn herum, doch so, daß man überall gleich stark drücke. Hat man sein Kupfer solchergestalt eine Viertelstunde geschliffen, und von Zeit zu Zeit frischen Sand und Wasser hinein gethan, so spüle man es in einem Gefäße mit Wasser aus, um es zu besichtigen. Man fahre hierauf fort, die Schüssel auf diese Art zu reiben, bis sie überall hinlänglich ausgeschliffen worden, und bis man keine Spur von dem Dreheisen mehr gewahr wird.

Will man ein hohles Glas schleifen, so lasse man sich anstatt einer Schüssel, auch nach einem Modelle, ein Stück Kupfer gießen, welches dem obern Theile eines runden Schwammes gleicht. Hat es nur einen kleinen Durchmesser, so muß man es auf einem Stiel befestigen, den man doch wieder davon nehmen kann. Der erhabene Theil muß aber allemal zwey- oder dreymal

breiter

breiter seyn, als das Glas, welches man darauf schleifen will.

Auch dieses Stück spanne man in die Hohldocke und gebe ihm vermittelst eines hohlen Calibers, den man aus einem metallenen Bleche geschnitten, und mit einer feinen Feile sorgfältig ausgefeilet hat, die zu jeder Absicht dienliche Erhabenheit. Alsdann schaffe man mit einer bleyernen Mensel, die man über das Stück selbst gegossen, und mit Sand und Wasser, alle Eindrücke wieder weg, die das Metall im Abdrehen bekommen hat.

Um nun das Bley über diesen erhabenen Theil zu gießen, so stelle man ein abgedrehetes Stück Holz von der Größe darauf, als das Bley bekommen soll. Das übrige bedecke man mit angefeuchteten Gypse bis an das Holz, welches ein wenig spitzig zugeschnitten seyn und mit Oel befeuchtet werden muß, damit man es wegnehmen könne, wenn der Gyps gebunden hat. Man bekommt auf diese Art eine Höhlung, in welche man das Bley gießet, wenn der Gyps gehörig trocken geworden.

Auf diese Art bereitet man sich die Formen zu den hohlen und erhabenen Gläsern. Unter der Hand eines geschickten Arbeiters, welcher überall mit gleichem Drucke zu schleifen weis, werden sie immer vollkommner; hingegen wer-

den sie verderbt, wenn man sie an manchen Orten stärker andrückt, als an andern. Gemeiniglich muß man erst verschiedene Gläser in einer neuen Schüssel abschleifen, ehe sie so wird, daß man gute darinn schleifen kann. Eine Schüssel zu Gläsern von einem langen Brennpunkte ist sehr kostbar.

Wenn der Brillenmacher erhabene oder ausgehöhlte Gläser verfertigen will, so nimmt er dazu Stücke Spiegelglas von dienlicher Größe und Dicke, und ründet sie nach einem Muster aus einem Kartenblatte, oder von starkem Papiere, welches er nach dem Zirkel ausgeschnitten hat, kreisförmig ab. Diese Abründung geschiehet mit einer runden Zange, auf die oben beschriebene zweyte Art, das Ueberflüßige an einem Stücke Glase abzunehmen.

Bey sehr starken und feinem Glase, dergleichen das Kristall- und Spiegelglas ist, thut die Zange gute Dienste. Allein das Glas aus unsern kleinen Glashütten, welches schwächer und nicht so gut gebrannt ist, läßt sich nicht so gut behandeln. Man muß sehr behutsam damit umgehen, und nur wenig auf einmal abnehmen, wie es der Glaser mit seinem Fügeeisen macht; sonst bekömmt es Risse, und macht, daß man mehr wegnehmen muß, als man anfänglich gewollt hat, wodurch denn das Stück oft unbrauchbar wird.

Ehe

Ehe man das Glas abründet und dessen Durchmesser bestimmt, muß man wissen, ob es zu der Erhabenheit, die es bekommen soll, auch die gehörige Dicke hat. Man beschreibe daher auf ein Blatt Papier den Zirkelbogen a c b Fig. 4. welcher die Höhlung der Schüssel vorstellet. Man ziehe die Saite d e in gleicher Länge mit dem Durchmesser seines Glases, so wird man sehen, ob c f nicht dicker ist, als dessen halbe Dicke. In diesem Falle muß man ein schmäleres Glas nehmen, oder eines wählen, welches dicker ist.

Ehe man sein Glas bearbeitet, halte man es gegen das Licht, und untersuche es wohl, ob es rein, ohne Blasen, Fäden und Tropfen *), und völlig durchsichtig ist. Wenn es gleich ein wenig grünlich, bläulich oder gelblich aussiehet, so schadet solches nicht, wenn nur diese Farben nicht zu dunkel sind, und die Masse sonst gut ist. Es ist doch besser, als wenn es milchig ist, oder eine Weiße

*) Tropfen nennet man bey uns diejenigen Stellen in dem Glase, welche nicht so dicht sind, als das übrige, oder worinn sich fremde Theile befinden, dergleichen die verglaseten Theile von dem Gewölbe oder der Mündung des Ofens sind, welche zuweilen auf die Glasmasse fallen, wenn man sie mit dem Rohre aus dem Topfe holet.

Weiße hat, die den Kristalgläsern sehr gemein ist, die aber ihrer Durchsichtigkeit schadet. Man kann diese weit besser beurtheilen, wenn das Stück auf beyden Seiten polirt ist, als wenn die Flächen roh und unbearbeitet sind. Diejenigen Brillenmacher, welche vorzüglich gute Arbeit machen wollen, pflegen daher die beyden Seiten des Glases abzuschleifen und zu poliren, wenn sie es noch nicht sind, um dessen innere Beschaffenheit gehörig beurtheilen zu können.

Wenn nun das Glas ausgesucht und abgerundet worden, so befestige man es mit Kitte auf eine hölzerne Mensel, die ein wenig schmäler ist, als das Glas. Der Kitt, dessen man sich bedienet, muß weder sehr fett noch sehr zähe seyn, damit man das Glas durch einen Schlag an die Mensel wieder absondern könne. Man verfertigt ihn aus schwarzem Peche, den man schmelzet und mit durchgesiebter Asche vermischet. Um ihn zu probiren, ehe man sich dessen bedienet, gieße man davon auf Asche oder auf eine nasse Fläche; wenn er nun kalt und im Bruche rein ist, so ist er gut, wo nicht, so muß man noch mehr Asche zusetzen.

Man schleife das Glas in der Schüssel mit durchgesiebten Sande und wenig Wasser, bis man auf dessen Mitte gekommen. Alsdann schleife man fort, doch ohne frischen Sand hinzu

zu

zu thun, indem man blos einige Tropfen Wasser hinzugießet, die Bewegung zu erleichtern. Wenn man siehet, daß der Sand nicht mehr angreifet, so wäschet man die Schüssel, das Glas und die Hände mit vielem Wasser ab, damit kein Sandkorn mehr zurück bleibe.

Nunmehr fange man die Arbeit mit feinem Schmergel und Wasser wieder von vorne an, um die groben Sandzüge wegzunehmen, und besehe die Oberfläche des Glases oft, um zu sehen, ob sie anfängt, glatt zu werden. Wenn dieses ist, thue man keinen neuen Schmergel mehr hinzu, sondern behalte den alten, und gieße nur von Zeit zu Zeit einige Tropfen reines Wasser darauf, wodurch man es denn völlig glättet. Man nennet es glatt, wenn man mit dem bloßen Auge keine Striche noch grobe Dunkelheit, sondern nur eine halbdurchsichtige braune Farbe daran wahrnimmt. Wenn das Glas hinlänglich geglättet ist, so ist weiter nichts mehr nöthig, als es zu poliren.

Es sind zwo Arten üblich, das Glas nach dem glätten zu poliren. Die erste und gemeinste geschiehet mit Tripel und Wasser auf einem Stücke Filz; die zweyte aber mit Zinnasche, welches trocken auf einen Streifen von feinem Papiere gestreuet wird. In beyden Fällen muß man das Glas und die Mensel zuvor wohl abwaschen, damit nicht etwa ein Körnchen Sand oder

Schmergel zurückbleibe, welches in der Politur Risse in das Glas verursachen und ein zweytes Glätten nöthig machen würde.

Will man auf dem Filze poliren, so schneide man davon einen Streifen ab, der ein wenig schmäler ist, als das Glas, befestige ihn mit dem einen Ende an einen unbeweglichen Punkt, und halte ihn mit der linken Hand in der Luft ausgespannt. Man streue ein wenig Tripel, so mit Wasser angefeuchtet worden, darauf, und führe das Glas von einem Ende zum andern darauf hin, wobey man es doch bey jedem Hin- und Herfahren ein wenig um seinen Mittelpunkt drehet. Zu den gemeinen Gläsern von einer gewissen Größe, als wenn sie drey, vier und mehr Zolle im Durchmesser haben, bedienen sich die meisten Glasschleifer statt des Filzes der Leiste von schwarzem Tuche, die sie mit den beyden Enden an ein Brett befestigen, und worauf sie Tripel mit Wasser tragen. Wenn man so fortfähret und die Oberfläche des Glases oft besichtiget, um zu sehen, auf welcher Seite man stärker drücken müsse, wird man mit der Politur gar bald fertig werden, wenn man vorher gut geglättet hat.

Will man trocken poliren, so suche man das zarteste und feineste Papier aus, welches man nur bekommen kann, schneide einen Streifen davon, der etwas schmäler ist, als das Glas, klebe ihn

mit

mit einem Kleister von feinem Mehle in die Schüssel, so daß er von einem Rande zu dem andern durch den Mittelpunkt gehe. Auf das Papier reibe man ein wenig von der feinsten Zinnasche, die man nur bekommen kann, mit dem Finger aus einander, streiche das Glas mit einiger Stärke auf dem Papiere hin und her *), drehe es aber bey jedem Hin- und Herfahren, aber immer nach einerley Richtung, herum, und untersuche von Zeit zu Zeit, was für Stellen noch am meisten gerieben zu werden brauchen.

Hat man das Glas solchergestalt auf der einen Seite poliret, so nehme man es von der Mensel ab, und befestige es mit der convexen Fläche auf eine andere. Allein, da viel daran gelegen ist, daß beyde Oberflächen wohl gegen einander centrirt sind, und daß ihre Circumferenzen in einer und eben derselben Fläche zusammen stoßen: so verfertige man sich eine Mensel, welche ein wenig hohler, als das Glas convex ist. Man thue nur so viel Kitt hinein, als nöthig ist, das Glas

*) Da sich in dem Papiere oder in der Zinnasche ein hartes Korn befinden kann, welches Risse in dem Glase hervorbringen würde, so thut man wohl, wenn man es zuvor mit einem Probeglase, so aus eben derselben Schüssel geschliffen worden, reibet, um demjenigen Glase, welches man poliren will, dadurch den Weg zu bahnen.

in der Mitte zu befestigen, ohne daß derselbe bis an den Rand reiche, so daß das Glas den Rand des Holzes überall berühren könne. Hierdurch kömmt man in den Stand zu beurtheilen, ob es auf der Mensel gehörig centrirt ist, und ob die ebene Fläche mit dem Holze, welches es mit der erhabnen Fläche berühret, parallel ist.

Man schleifet, glättet und poliret nunmehr auch diese Seite des Glases, so wie man es mit der ersten gethan. Allein, ehe man sie glättet, wird man wohl thun, wenn man den Rand, der nur mit der Zange abgebrochen worden, völlig abründet. Man spanne zu dem Ende auf die Hohldocke eine kupferne Schüssel, welche einem Trichter gleicht, drehe sie um, und schleife darinn den Rand seines Glases ab, bis er völlig rund ist.

Man kann sehr kleine Linsengläser mit dem Bogen verfertigen, wenn man es auf folgende Art macht. Man schneide und schärfe einen Bohrer von der Gestalt und Größe, daß er halbkugelige Aushöhlungen in eine kupferne Platte machen könne. Auf diese Art bekömmt man kleine Schüsseln von jeder beliebigen Vertiefung. Man nehme hierauf einen starken meßingenen oder eisernen Drath in der Länge eines gewöhnlichen Bohrers, mache eine Spule daran, gebe ihm an dem einen Ende eine stumpfe Spitze, und höhle ihn an dem andern aus, damit ein wenig geschmol-

geschmolzenes Siegellack darinn Platz habe, vermittelst dessen man ein kleines abgerundetes Stück Glas an den Drath befestiget. Man schleife das Glas vermittelst eines Bogens in eine der kleinen Schüsseln ab, in welche man ein wenig angefeuchteten Sandes oder Schmergels thut, und dabey alles dasjenige beobachtet, was ich bey dem Schleifen der Gläser aus freyer Hand bemerket habe. Auf diese Art bekömmt das Glas nach und nach seine zwo Seiten. Bey dem Glätten und Poliren muß man dahin sehen, daß der Stiel, woran sich das Glas befindet, und welchen der Bogen umdrehet, sich häufig bald auf die eine, bald aber auch auf die andere Seite der Achse der Schüssel neige. Sonst werden auf dem Glase concentrische Furchen entstehen, und es wird sich niemals vollkommen glätten lassen. Eben dieses muß man auch bey der Politur beobachten, sie mag nun naß auf dem Filze, oder trocken mit Zinnasche vorgenommen werden.

Art, das Glas zu schneiden.

Das Glas schneiden ist der dritte Weg, dasjenige, was an einem Stücke zu viel ist, wegzuschaffen. Dieses kann nun auf verschiedene Art geschehen. 1. Wenn man eine der beyden Seiten mit einem Steine oder einem andern scharfen Werkzeuge vorritzet, und es hernach ein wenig

nach beyden Seiten bieget, so bricht das Stück an dieser Stelle ab. Auf diese Art kann man eine Röhre, oder den Hals einer Retorte sicher abkürzen. Man darf nur mit einem Feuersteine, einem scharfen Achate, mit der Spitze eines rohen Diamants oder mit der Ecke einer neuen feinen Feile u. s. f. einen Riß an die Stelle machen, so wird sich das Stück leicht daselbst abbrechen lassen.

2. Das Glas lässet sich auch an einer jeden verlangten Stelle absprengen, wenn man die Ecke eines glühenden Eisens, oder das Ende einer glühenden Kohle an die vorgeritzte Stelle hält. Ist das Glas dick, so daß es nicht brechen will, so darf man die erhitzte Stelle nur mit dem Ende eines Schwefelhölzchens anfeuchten. Mit ein wenig Geschicklichkeit, und einem glühenden Eisen oder Kohle, wird man den kleinen Einschnitt, den man mit einem Feuersteine gemacht, verlängern, und ihn hinführen können, wohin man nur will.

Indessen ist doch diese Art, das Glas abzusprengen, manchen Unbequemlichkeiten ausgesetzt. Es finden sich zuweilen Fäden oder Steine in dem Glase, welche dem Spalte eine falsche Richtung geben, so daß das Glas entweder schief, oder an Orten, wo man es nicht haben wollte, abspringt. Wenn also das Stück Glas kostbar ist, oder man

sonst Ursachen hat, warum man es nicht gerne einbüßen will, so schneide man es auf folgende Art. Die Arbeit ist zwar ein wenig langweiliger, aber sie ist doch die sicherste unter allen.

3. Man nehme eine hölzerne Spindel Nn Fig. 5. Taf. 6. die etwa eines Fußes lang ist, und an beyden Enden kurze eiserne oder stählerne Stacheln, in der Mitte aber eine Erhöhung o hat, die auf der einen Seite gerade abgeschnitten ist, damit eine runde Scheibe von dünnem Messingbleche daran gelegt werden könne, die man auf den dickeren Theil n steckt, und vermittelst des Stückes P fest hält, welches man darüber thut und mit einem Stifte, der durch die Spindel gehet, befestigt. Auf den Theil N setze man noch eine Spule von drey Zoll im Durchmesser, um eine Schnur ohne Ende darum zu wickeln.

Nunmehr bringe man diese Spindel Qq zwischen zwo Docken Rr, von sechs bis sieben Zoll hoch, welche auf ein Bret eines guten Zolles dick befestigt sind, und deren eine eine kleine metallene Platte hat, welche mit einem spitzigen Bohrer eine und eine halbe Linie tief ausgehöhlet worden, damit die eine Spitze der Spindel hinein gesteckt werden könne. Die andere Docke bekömmt eine Schraube ohne Spitze, welche ein ähnliches Loch hat, und sich ihre Mutter in dem Holze selbst macht, damit sie nicht anders, als mit

Gewalt in demselben herumgedrehet werden kann. Man setze diese Spindel durch eine Schnur ohne Ende in Bewegung, welche um die Spule gehet, und die man, wenn man will, auch um das große Rad ziehen kann, welches zu electrischen Versuchen gebraucht wird, oder auch um ein kleineres, welches man unter dem Tische, auf welchem man dieses Schneidezeug befestiget, anbringen, und mit dem Fuße treten kann.

Wenn alles solchergestalt eingerichtet ist, so drehe man den Umfang der meßingenen Scheibe völlig rund ab, und richte die beyden Seiten mit dem Grabstichel, damit sie die gehörige Dicke habe. Man habe in einer kleinen Schüssel gepülverten Schmergel, der mit Baumöl oder Wasser angefeuchtet ist, und trage mit dem Ende einer Feder ein wenig davon auf den Rand der Scheibe. Hierauf halte man sein Stück Glas daran, welches man von Zeit zu Zeit daran andrückt und wieder absetzt, um frischen Schmergel aufzutragen. Ich setze zum voraus, daß man auf dem Glase einen Strich mit Dinte gemacht, dem man im Schneiden genau folget, so wird man endlich das verlangte Stück absondern können.

Da die Scheibe im Herumdrehen die Oeltropfen die man darauf thut, von dem Centro wegschläudert, und diese dem Arbeiter leicht in

das

das Gesicht fliegen könnten, so kann man die Scheibe mit einem flachen Ringe von verzinnten Bleche S umgeben, der auf einem Stücke Bley liegt, und von welchem man vorne einen Theil ausschneidet, damit man das Stück Glas an die Scheibe halten könne. Der Arbeiter kann auch die Maschine zwischen das Stück Glas und sich selbst stellen, und zu mehrerer Bequemlichkeit die Ellbogen auf die beyden Docken legen. In beyden Fällen ist es gut, wenn der Ring einwärts gebogen ist, damit er das Oel und den Schmergel, welche von der Scheibe fliegen, desto besser aufhalten könne. Wenn man sich eines großen Rades bedienet, so muß man es nur langsam umdrehen lassen.

Mit einer der vorigen fast ähnlichen Materie, die man an ihrer Statt auf den Tisch setzet, und mit eben demselben Rade in Bewegung bringt, kann man auch Löcher von jeder beliebigen Größe in das Glas schneiden. In vielen Fällen wird man diese Bequemlichkeit sehr nützlich finden.

Man richte das Bret und die Docke mit der Schraube ohne Spitze wie R zu. Allein anstatt der andern Docke r setze man eine darauf, welche eine kupferne Brille hat, eine eiserne Spindel dadurch zu stecken, deren anderes spitziges Ende gegen die Schraube der Docke R gesetzet wird.

Diese

Diese Spindel hat eine Spule von dreyen Zollen im Durchmesser für die Schnur, und das Ende, welches in die Brille kömmt, hat der Länge nach ein rundes Loch, zwey bis vier Linien im Durchmesser, und zwey Zoll tief, welches bey seinem Anfange eine kleine Ausschweifung einer halben Linie breit und noch einmal so tief hat, unten aber etwas enger wird; s. Fig. 6.

Wenn man nur ein kleines Loch in das Glas machen will, so stecke man in das Ende der Spindel einen kupfernen Stift, der das Loch wohl ausfüllet, und einen kleinen hervorspringenden Theil hat, der in die Ausschweifung passet, damit er sich zugleich mit der Spindel herumdrehen müsse. Der vordere Theil dieses Stiftes ist schwächer als der Rest, und endigt sich mit einem abgestümpften Kegel, dessen Grundfläche auswärts gehet, und mit dem Loche, welches man machen will, einerley Breite hat. Dieser Theil, der mit Schmergel und Oel oder Wasser betragen wird, reibet an das Glas, und bringt endlich das verlangte Loch hervor.

Wenn das Loch über zwey oder vier Linien im Durchmesser halten soll, so hat man statt des völligen abgestümpften Kegels einen andern Stift, der einen vorne etwas ausgeschweiften Bohrer hat, und eine Art eines Hohlmeißels ist, der einen Zirkel von beliebiger Größe absondern

wird.

wird. Diese Maschine muß mit mehrern dergleichen Stiften mit abgestümpften Kegeln und mit mehrern Bohrern versehen seyn. Wenn die Löcher bald durch sind, muß man behutsamer arbeiten, damit das Instrument nicht zu schnell durchfahre, und Risse oder Splitter verursache.

Oft ist es mir auch geglückt, Löcher in Glasscheiben zu machen, wenn ich sie auf einen Pfriem von gehärtetem Stahle gelegt, und auf der andern Seite einen andern Pfriem gesetzt, und langsam und gelinde auf dessen Kopf geschlagen habe. Wenn das Glas stille und gerade liegt, so durchbohren die beyden Pfriemen nach und nach die erste Oberfläche des Glases, welche der gefährlichste Theil zu bohren ist, und bald darauf entstehet das verlangte Loch.

Verschiedene Arten das Glas zu schmelzen.

Es ist noch nicht hinlänglich, wenn man das Glas schleifen, schneiden, absprengen und durchbohren kann; man muß auch lernen, es zu erweichen, und von neuem zu schmelzen, und ihm eine neue Gestalt zu geben. Ohne diese Handgriffe wird ein Naturlehrer alle Augenblicke aufgehalten, und wenn er von großen Städten entfernet ist, so muß er warten, bis ein Barometerhändler kömmt, der ihm die Röhren zuschmelzet,

und

und ihm gewisse kleine Werkzeuge verschaffet, deren man nicht entbehren kann, und die man sich mit größerer Bequemlichkeit selbst verfertiget. Ich habe sehr frühe gelernet, das Glas bey der Lampe zu bearbeiten, und ich kann nicht genug sagen, wie nützlich mir solches gewesen ist.

Schmelzlampe und deren Gebrauch.

Dieses Werkzeug bestehet in einem etwas hohen Tische, unter welchem sich ein Blasebalg mit doppeltem Boden befindet, den man mit dem Fuße tritt, und welcher den Wind vermittelst einer Röhre durch einen engen und gekrümmten Aufsatz über den Tisch leitet, die Flamme einer Oellampe anzublasen. Dies ist das Wesentliche; jeder richtet dasselbe nach seiner Art ein. Hier ist die meinige.

ABC Fig. 7. Taf. 6. ist das Gestelle des Tisches, den ich weggelassen habe, damit man das Untertheil desto deutlicher sehe. Die Länge AB beträgt ungefähr zwey und zwanzig Fuß, und die Breite zwanzig Zoll. Es hat drey Füße, jeden acht und zwanzig Zoll hoch, die in ein eichenes Bret einen Zoll dick verzapfet sind. Der Fuß C ist acht Zoll breit, auf die in der Figur angedeutete Art ausgeschweifet, und hat unten die Gestalt einer Gabel. Die beyden andern Füße, welche einiger Maaßen die Gestalt der Geißfüße haben,

sind

sind durch ein Queerband Dd verbunden, welches in den dritten Theil ihrer Höhe angebracht ist. Vermittelst des Blasebalges, dessen Kopf in E befestiget ist, und dessen Schweif F einen Zapfen hat, der in das Queerband D gehet, und vermittelst eines eisernen Stiftes, das herausgezogen werden kann, darinn befestiget wird, sind diese Füße mit dem ausgeschweiften Fuße verbunden. Man bewegt den Blasebalg mit dem Fuße, indem man ihn auf den Tritt G setzet, der in g durch die Gabel des Fußes E gehalten wird, und dessen Schnur über zwo Rollen hz und durch ein Loch in dem Schweife F des Blasebalges gehet, und an den untern Boden befestigt ist.

Man giebt dem Holzarbeiter, der den Blasebalg macht, den mittelsten Boden völlig fertig, wie Fe. Seine Länge wird durch die Entfernung des Riegels Dd von dem Fuße CE bestimmt. Der Kopf R kann vier und einen halben Zoll lang, zwey Zoll breit, und so dick seyn, daß der Arbeiter vier Falten oben und zwo unten legen kann. In der Mitte muß er ein rundes Loch, neun bis zehn Linien weit haben, welches mit dem obern Theile des Balges Gemeinschaft hat, und ein Fenster L, die Klappe anzubringen. Dieser Blasebalg wird in E vermittelst eines vierekigen Zapfens eingesetzet, den man an dem

Kopfe

Kopfe lassen muß, und durch zwo Schrauben, die durch den Fuß CE gehen, befestigt.

Auf dem obern Boden des Blasebalges befestiget man eine Leiste M, welche über die ganze Breite gehet, und die Stücke Bley zu halten dienet, womit man den Balg mehr oder weniger beschweret, nachdem er mit größerer oder geringerer Stärke blasen soll. In das Loch, welches sich in dem Kopfe befindet, leime man ein Stück von einer gedreheten hölzernen Röhre n, in welche man eine Röhre von verzinntem Bleche eines Fingers dick steckt, deren anderes Ende durch den Tisch gehet, und einen Zoll über denselben hervorstehet. Man trage Sorge, daß diese Röhre in n wohl befestigt sey, damit kein Wind herausgehe. An der Stelle, wo sie unten den Tisch berühret, lasse man einen flachen Ring anlöthen, damit sie nicht höher steigen könne. Das Ende der Röhre über dem Tische muß gut abgerundet seyn, und ein wenig enge zu gehen, damit der krumme Aufsatz o darauf gesteckt werden könne, der vorne eine so enge Oeffnung haben muß, daß man nur eine starke Nadel dadurch stecken könne. Es ist gut, wenn man deren mehrere von verschiedener Feine hat.

Meine Lampe ist von verzinntem Bleche, und siehet so aus, wie sie in Pp abgebildet ist. Sie enthält ungefähr acht Unzen Oel. Der

Dacht

Dacht wird von einer Zunge p getragen, so einer Rinne gleicht, welche mit dem einen Ende an den Boden der Lampe angelöthet ist, und in schiefer Richtung bis an den Rand aufwärts gehet. Der Dache wird von dem Stücke q bedecket, welches in einem Gewinde beweglich ist, und auf die Zunge niedergeklappet werden kann. Man giesset das Oel durch ein Loch einen und einen halben Zoll weit, in die Lampe, dessen Deckel sich durch Herumschieben öffnet. Außer diesen Bequemlichkeiten habe ich auch das Obertheil der Lampe so machen lassen, daß es ganz abgehoben werden kann, welches bequem ist, wenn sie gereinigt werden soll. Da die Lampe allemal voll seyn muß, so könnte leicht etwas Oel auf den Tisch gerathen. Diese Unreinlichkeit zu vermeiden, setze ich sie in den Kasten S, in welchem ich drey kleine Knöpfe angelöthet habe, damit sie nicht ganz auf dem Boden stehe.

Um meinen Tisch herum gehet eine oben runde Leiste von drey oder vier Linien, damit die Glasröhren nicht herunter rollen. Unter meiner rechten Hand befindet sich ein Schubkasten mit Fächern, für die zum Glasschmelzen nöthigen Werkzeuge, welche in einer flachen an beyden Enden zugerundeten Zange T bestehen, in einer andern Zange V mit spitzigen Schaufeln, die am andern Ende dünne und viereckig abgeschnitten

ist, und in zwo oder drey Kloben X von verschiedener Größe, welche mit einem flachen Ringe zugeschlossen werden, wie die Hülsen zu der Kreide, um einen dünnen eisernen Drath zu halten. Man braucht auch ein Paar gewöhnlicher Scheeren, den Dacht der Lampe zu putzen, einige scharfe Feuersteine, das Glas zu schneiden, und eine dreyeckige Feile von einem etwas feinen Hiebe u. s. f. In eben diesem Schubkasten kann man auch einige Bünde gesponnener Baumwolle zu frischen Dachten, Stücke Glasröhren von verschiedener Dicke, Stückchen Schmelz von verschiedener Farbe u. s. f. haben.

Wenn man mit allem diesem Geräthe versehen ist, und nunmehr Glas schmelzen will, so zündet man seine Lampe folgendergestalt an. Man nehme einen Daumens dicken Dacht von baumwollenen Fäden, die weder zu stark noch zu fein sind, schneide vier bis fünf Zoll davon ab, und stecke dieses Stück in die Zunge p, so daß nur das eine Ende herausstehe. Man klappe das Stück q nieder, und fülle die Lampe durch das Loch X mit Baumöl an. Hierauf zünde man den Dacht an, und lasse ihn einige Augenblicke brennen, ehe man den Blasebalg darauf wirken lässet. Man putze den Dacht rings herum mit der Scheere, so daß keine Schnuppe mehr daran zu sehen ist. Nunmehr nähere man die Windröhre

röhre o, und theile den Dacht mit der Scheere ein wenig in zwey Theile, damit der Wind in die Mitte gehe. Endlich setze man sich ein wenig hoch vor den Tisch, und trete auf den Tritt, um den Blasebalg in Bewegung zu setzen: so wird sich die Flamme in der schiefen Richtung oy verlängern. Gemeiniglich ist sie zwey Zolle von dem Dachte am heftigsten, daher muß man auch das Stück Glas, welches man schmelzen will, in dieser Entfernung halten, und es langsam umdrehen.

Der Blasebalg muß in M, wie ich schon gesagt habe, beschweret werden, aber nicht zu sehr, sonst zerstreuet er die Flamme in Rauch. Ist er aber zu wenig beschweret, so hat sie nicht Lebhaftigkeit genug. Bey ein wenig Uebung und Aufmerksamkeit wird man bald die gehörige Mittelstraße halten lernen.

Wenn das Stück Glas ein wenig dick ist, so muß man es nicht so gleich in die stärkste Hitze bringen, sondern es anfänglich rings herum wärmen, und es etwas von der Spitze der Flamme entfernt halten, dann es einen Augenblick in die Flamme bringen, und es sogleich wieder zurückziehen. Nach einigen solchen Absätzen kann man es in die stärkste Hitze halten. Eine Röhre, die man auf diese Art wärmen will, wird gewiß springen, wenn sie auswendig oder innwendig

naß ist, besonders, wenn sie sehr dick ist. Man muß sich daher hüten, in diejenigen Röhren, welche an beyden Enden offen sind, mit dem Munde zu blasen, weil dadurch allemal Feuchtigkeit hineingebracht wird; welches aber nicht geschiehet, wenn die Röhre an dem von dem Munde entfernten Ende zu ist, weil alsdann der Wind nur die in der Höhlung befindliche trockne Luft zusammen drücket, diese aber nichts Fremdes hineinläsſet. Wenn man also das Glas aufblasen will, so schmelze man vorher das eine Ende zu, nicht allein um der itzt angeführten Ursache willen, sondern auch, weil sonst der Wind durchgehen und das Glas nicht ausdehnen würde.

Ein hohles Glas versiegeln oder zuschmelzen geschiehet, wenn man die Ränder rings] herum flüßig macht, so daß sie zusammenfließen, oder man sie zusammen drückt. Wenn die Oeffnung enge, wie an einer Barometer-Röhre, und das Glas dünne ist, so geschiehet solches, ohne daß man daran rühren dürfe. Man darf nur das Ende, welches man zuschmelzen will, einige Augenblicke langsam in der Flamme umdrehen. Ist die Oeffnung weiter und das Glas dicker, so muß man es mit der einen Hand in die Flamme halten, mit der andern aber, eine andre Röhre, oder eine Zange an den Rand halten, so wie er schmilzet, und ihn auf solche Art zusammen drücken.

In

In allen Fällen aber lasse man an der zugeschmelzten Stelle keine große Dicke, weil sie sonst im Erkalten zerbrechen würde; daher man das Ueberflüßige, so zu reden, abputzen muß. Wenn die zugeschmelzte Röhre A Taf. 7. noch im Feuer ist, so wärme man das Ende einer andern Röhre B, und drücke sie ein wenig an den zugeschmelzten Ort an; hierauf ziehe man diese behutsam zurück, um den engen Hals C zu machen, worauf die Flamme das verdünnte und verschlossene Glas abschmelzen wird. Sollte noch etwas Ueberflüßiges stehen geblieben seyn, so darf man nur das Ende der Röhre b nochmals daran halten, und es völlig wegnehmen.

Man unterlasse niemals, das Stück, welches man in die Flamme hält, bald nach dieser, bald nach jener Richtung umzudrehen, damit es überall gleich heiß werde. Hält man es mit beyden Händen, so muß man es auch mit beyden nach einerley Richtung wenden, weil sonst das Stück, so bald es erweichet, wie ein Strick gedrehet werden würde. Will man das Glas ziehen, damit es dünner werde, so warte man, bis es etwas mehr als rothglühend (candescens) ist; alsdann nehme man es aus der Flamme und ziehe es auf eine gleichförmige Art, oder auch, wenn man will, am Ende ein wenig geschwinder, als am Anfange.

Gesetzt, man wolle Haarröhrchen machen, so nehme man eine Röhre EF, so fünf bis sechs Zoll lang, und zwey bis drey Linien dick ist. Man fasse sie bey beyden Enden an, halte die Mitte G in die Flamme, und stütze dabey die Ellbogen auf den Tisch. Man drehe das Glas herum, bis es weißglühend ist. Hierauf nehme man es aus dem Feuer, und ziehe es, da man denn nach Maaßgebung der Stärke und Dicke der dazu gebrauchten Röhre, imgleichen der stärkern oder geringern Ausdehnung, die man ihr giebt, eine feine oder stärkere Haarröhre bekommen wird.

Ein hinlänglich erwärmtes Glas läßt sich durch Blasen ausdehnen; wenn es sich aber wohl zuründen soll, so muß man folgendes in Acht nehmen. 1. Es muß daselbst schon der Anfang zu einer Höhle vorhanden seyn. 2. Die Materie muß rings herum gleich dick seyn, 3. auch gleich und hinlänglich erwärmt; und 4. außer dem Feuer und behutsam aufgeblasen werden. Die Kugel an einem kleinen Thermometer soll uns zum Beyspiele dienen.

Man wähle sich eine Röhre H, die ungefähr einen Fuß lang, eine halbe Linie weit und eben so dick, auch völlig cylindrisch ist. Man schmelze das Ende, und setze das Ende einer andern Röhre I daran, welche man gleichfalls gewärmet hat. Man drücket mit der letztern nach und nach gegen

die

die erstere, und fähret dabey immer fort zu schmelzen, bis die kleine Masse K entstehet, deren Höhlung man dadurch unterhält, daß man von Zeit zu Zeit in die Röhre bläset. Man löset nunmehr die Röhre f ab, indem man den Ort, wo sie mit der andern befestigt ist, schmelzet, und fähret fort, die kleine Masse K rings herum wohl zu erwärmen. Sobald als man glaubet, daß sie die gehörige Hitze habe, welches man aus ihrer Farbe bald siehet, so ziehet man sie aus dem Feuer, und bläset sie, wobey man doch sorgfältig auf sie sehen muß, damit sie nur die verlangte Größe erhalte. Im Blasen halte man die Röhre in einer verticalen Richtung, oder drehe sie um sich selbst herum, damit sie sich nicht auf die Seite werfe. Wenn man sich an solchen kleinen Gläsern, als dieses ist, hinlänglich geübt hat, so wird man bald größere blasen lernen. Man darf nur mehr Masse am Ende der Röhre aufstauchen, und mehrmals blasen, um die Materie auszudehnen, und ihr eine gleiche Dicke zu geben, ehe man das letzte mal bläset, wodurch die Kugel ihre wahre Größe erhalten soll.

Fast auf eben die Art bläset man diejenigen Kugeln, welche in einer verdünnten und verdickten Luft springen sollen. Nur muß man sie dünner machen, und damit man die Masse nicht am Ende der Röhre andrücken dürfe, so kann

man diese eines kleinen Fingers dick wählen. Zuvörderst versiegelt man sie am Ende, und befestigt eine andere kleine Röhre daran, damit man sie mit beyden Händen halten könne. Man glühet sie einen halben Zoll von der zugeschmelzten Stelle, ziehet sie hierauf ein wenig und macht den engen Hals L. Nunmehr nimmt man die angesetzte kleine Röhre weg, glühet die gebildete Masse, welche die Gestalt einer Olive hat, hinlänglich, und bläset ein wenig stark hinein, um eine dünne Kugel daraus zu machen. Man hält sie auf den vier Seiten einen Augenblick in die Flamme, damit sie etwas flach werde, welche Gestalt für die Versuche, zu welchen diese Kugeln bestimmt sind, dienlicher ist, als wenn sie völlig rund wären. Hierauf bringe man auch den Theil L in die Flamme, um ihn durch Ziehen abzulösen, damit er haarförmig werde, und reiße das kleine Ende ab, damit es nicht zugeschmelzt werde.

Wenn man mehrere dieser Kugeln verfertiget hat, und sie hinlänglich erkaltet sind, so ergreife man eine nach der andern mit einer Zange, die aus zweyen Stücken Eisendrath verfertigt ist, die sich in Brillen endigen, wie M, weil man die darinn befindliche Luft nur erwärmen würde, wenn man sie mit der bloßen Hand anfaßte. Man halte auf diese Art das Ende des Schweifes

plötz-

plötzlich in die Flamme, und schmelze es hurtig zu, ehe die Wärme bis zur Kugel dringen könne. Die Zange muß von sehr schwachem Drathe gemacht seyn, damit sie das Glas, welches sehr zart ist, nicht zerdrücke.

Auf eben die Art kann man die kleinen Springgläser N verfertigen, welche mit einem großen Knalle zerspringen, wenn man sie auf glühende Kohlen legt. Da sie nur so groß, wie eine starke Erbse seyn dürfen, so kann man sie aus der Thermometerröhre machen. Ehe man sie zuschmelzt, bringt man einen kleinen Tropfen Wassers hinein, welches nicht schwer ist, indem man sie nur in der bloßen Hand erwärmen und hernach in das Wasser stecken darf.

Man hat oft Röhren nöthig, welche in der Mitte aufgeblasen sind, wie O. Man muß deren allemal ein Sortiment von verschiedener Größe haben. Man verfertiget sie auf folgende Art. Man schmelzet das Ende einer Röhre, und befestiget eine andere daran, damit man sie haarförmig ziehen könne, wie in P. Nunmehr macht man die Olive Q und schneidet das Glas mit einer Feile in p und in q ab, welches letztere Ende man zuschmelzet. Man halte es hierauf mit der linken Hand, und mit der rechten Hand ergreife man das offene Ende. Man wärme den mittelsten Theil, bis er weißglühend wird,

wobey man ihn immer herumdrehet. Dann bläset man in das Ende p und ziehet zugleich ein wenig an dem andern Ende, wobey man die Größe, die man dem aufgeblasenen Theile giebt, mit dem Auge beobachtet. Man muß ihn aber nicht zu sehr ausdehnen, damit das Glas nicht zu dünne werde.

Der Trichter R wird fast auf eben die Art verfertiget. Allein wenn man den Bauch s gebildet hat, so schaffet man die Röhre r s völlig weg, indem man sie in der Flamme abschneidet. Man schmelzet hierauf das Ende s zu und bläset stark hinein, so wird das Glas an diesem Orte springen, und sich öffnen, wie in T. Allein, da die außerordentlich dünnen Ränder allzu zerbrechlich und voller Falten sind, so muß man sie wieder schmelzen, damit sie sich verdicken und zuründen, oder man muß sie auswärts umbiegen, indem man mit dem Ende einer spitzigen Zange leicht darüber hinfähret.

Will man einen **Prober** verfertigen, womit man die Schwere der flüßigen Körper bestimmt, so geschiehet solches auf folgende Art. Man nehme eine cylindrische Röhre, welche ungefähr einen Fuß lang ist, im äußern Durchmesser etwa eine und eine halbe Linie hält, und nicht sehr dick ist. Man schmelze sie an dem einen Ende zu, wärme sie drey bis vier Zoll von diesem zugeschmelz-

schmelzten Ende und stauche die Masse auf, damit man eine Kugel V blasen könne, welche einen Zoll oder etwas mehr im Durchmesser hält. Man schneide hierauf die Röhre in u in der Flamme ab, und lasse das Ende zuschmelzen. Man wärme dieses Ende und blase eine andere Kugel daran, wie u, welche aber weit kleiner ist, als die erste. Nun ist weiter nichts nöthig, als die Stammröhre in der Länge abzuschneiden, und die Mündung zu wärmen, um sie mit der Spitze der Zange ein wenig auszuschweifen.

Es ist gar nicht schwer, eine Röhre zu biegen, selbst ohne sie aus der Flamme zu ziehen, wenn das Glas daran dick und ihre innwendige Höhlung enge ist, wenn man nur Sorge trägt, es rings herum fein gleichförmig zu erhitzen. Allein wenn das Glas dünne und die innwendige Röhre ein wenig weit ist, so wird es in dem Buge platt werden. Um nun diesen Fehler zu verhüten, so schmelze man es an dem einen Ende zu, und blase, so wie man es bieget, am andern ein wenig hinein, um den platt gewordenen Theil wieder auszudehnen.

Wenn die Röhren sehr dick sind, so verhindert man dieses Plattwerden auch dadurch, daß man sie mit trocknem Sande anfüllet, und die Stelle, wo man sie biegen will, auf glühenden Kohlen wärmet. Auf diese Art habe ich viele

gläserne

gläserne Röhren, welche mehr als Fingers dick waren, gebogen. Man muß sie nach und nach erhitzen, und auf gleiche Art wieder kalt werden lassen.

Es giebt Fälle, wo man zwo Röhren mit den beyden Enden an einander schmelzen muß, so daß sie nur eine ausmachen. Dann muß man dahin sehen, daß sie beyde aus Glase von einerley Beschaffenheit bestehen. Alsdann schmelzet man die eine in X zu; man bereitet die beyden Enden, welche verbunden werden sollen, zu, indem man sie nach einander erhitzet, und sie mit dem Ende einer Zange ein wenig erweitert, wie Yy. Hierauf nimmt man die eine in die linke und die andere in die rechte Hand, wärmet die erweiterten Enden zu gleicher Zeit, und drücket sie so zusammen, daß die Glasmasse an diesem Orte ein wenig aufgestauchet wird. Hernach wärmet man diesen Theil nochmals rings herum, bläset an dem offenen Ende z hinein, um einen Bauch zu machen, und ziehet zu gleicher Zeit, damit dieser Bauch um eine Linien ausgerecket werde, und dadurch mit der übrigen Röhre einerley Durchmesser bekomme.

Wenn man in der Arbeit nöthig hat, ein Stück von einer Röhre abzuschneiden, so darf man nicht erst warten, bis sie kalt geworden, um mit einem scharfen Werkzeuge Einschnitte in derselben zu machen; welches sehr unbequem seyn würde.

würde. Vielmehr muß man sie glühen, das Ende einer Zange in dem Munde ein wenig naß machen, und sie damit berühren, da sie denn sogleich springen wird.

Das Glas hänget sich an das Eisen an, wenn dasselbe bis zum Glühen erhitzt worden; allein es gehet hernach auch wieder ab, wenn das Metall oder das Glas sehr dick ist. Hingegen bleibt es an einem schwachen Eisendrathe oder an einem dünnen Eisenbleche, welches man an der Lampe glühet, fest hängen. Um es nun bequemer darauf zu halten, so befestige man das Eisen in das Fig. X. Taf. 6. abgebildete Instrument.

Kleine Schmelzmaschine.

Wenn man die Schmelzlampe nur zu kleinen Arbeiten braucht, wie die mehresten von denen sind, deren ich bisher Meldung gethan habe, und wenn die Arbeit nicht über einige Viertelstunden dauert: so will ich eine kleine, bequeme und wohlfeile Maschine dazu vorschlagen, deren ich mich bediene, wenn dasjenige, was ich zu verfertigen habe, weder ein großes noch ein anhaltendes Feuer erfordert. Diese Maschine, welche Fig. 8. Taf. 8. abgebildet ist, bestehet aus einer Lampe, die der oben beschriebenen an Gestalt gleicht, aber nur zwey oder vier Loth Oel fasset. Der Kasten dieser kleinen Lampe hat unten eine

Tille,

Tille, die eines Fingers dick, und ungefähr zwey Zoll lang ist, und sich in einer andern Röhre, fünf bis sechs Zoll lang gedrange hoch und niedrig schieben läßt. Diese letzte Röhre stehet senkrecht in einer flachen Schüssel von verzinntem Bleche, welche rings herum einen kleinen Rand hat. Vermittelst der Tille, die in diese Röhre paßt, kann man die Lampe hoch und niedrig stellen.

Anstatt des Blasebalges, wird die Flamme des angezündeten Dachtes hier durch eine gläserne oder metallene Windkugel verstärket. Diese Kugel stehet über einer kleinen Lampe mit Weingeiste, auf dreyen Füßen, die einen flachen Ring halten, oder auch zwischen zween federartigen Armen, die sich mit zwoen hohlen Rosen endigen, die Kugel zu halten, wie die Kugel der ersten Vorlesung, welche angenehme Gerüche in einem Zimmer verbreitet. S. im zweyten Bande die Anweisung über den dritten Versuch und die dazu gehörigen Kupfer.

Man trage Sorge, daß der Schnabel dieser Windkugel nur eine sehr enge Oeffnung habe, so daß die feinste Stecknadel eben hineingehe. Man fülle sie mit Brandtwein oder auch mit Weingeiste, der halb mit Wasser versetzt worden, thue aber nicht mehr hinein, als daß nur der dritte

Theil

Theil ihres Raumes angefüllet werde. Man sehe auch die Anweisung über die erste Vorlesung.

Die Lampe mit Weingeiste, welche man unter die Windkugel setzet, muß nur einen sehr schwachen Dacht haben, der aus fünf bis sechs dünnen Fäden Baumwolle bestehet, und ihre Flamme muß nur drey oder vier Linien von dem Boden der Windkugel entfernt seyn.

Der Kasten von verzinntem Bleche, worauf alles dieses stehet, kann auf einem Kasten von Nußbaumholze befestigt werden, der einen Schubkasten hat, worinn man die zu dieser Maschine gehörigen Werkzeuge aufhebt.

Verfertigung der Glaskügelchen zu den Mikroskopen.

Bey einer durch den Wind verstärkten Flamme läßt sich das Glas nicht nur erweichen, sondern auch zu kleinen sehr runden Tropfen schmelzen, wenn man dessen nur wenig auf einmal nimmt. Wenn man z. B. die Spitze einer Nähnadel anfeuchtet, ein Stückchen schönes weisses Glas daran befestiget, und es an den Rand der Flamme hält, so wird es schmelzen, und die Gestalt eines Kügelchens annehmen. Eben dieses wird geschehen, wenn man das Ende einer Haarröhre auf eben diese Art erhitzet. Wenn

man

man diese gläsernen Kügelchen sorgfältig aussucht, (denn man muß deren mehrere machen, ehe man ein gutes findet) und geschickt damit umgehet, so geben sie sehr gute Mikroskope ab, welche wenig kosten, indem man sie nur in sehr zarte metallene Bleche mit einer sehr kleinen Oeffnung einfassen darf. Ich kenne niemanden, dem diese Art der Arbeit besser geglückt wäre, als den P. la Torre, Bibliothekar des Königs beyder Sicilien, und Correspondenten der Königl. Akademie der Wissenschaften. Ich empfehle daher seine Schrift *), welche er 1763 unter dem Titel: Nuove Osservazioni, intorno la Istoria naturale, herausgegeben hat. Man wird darinn nicht nur eine sehr merkwürdige Beschreibung der Verfertigungsart und des Gebrauchs dieser Glaskügelchen, sondern auch eine Reihe schöner Beobachtungen finden, die man ohne Zweifel leicht wird nachahmen können.

Art,

*) Dieses Werk wurde einige Jahre vorher in einem gedruckten lateinischen Briefe dieses Gelehrten an mich angekündigt, den er mir mit einigen dieser Kügelchen zuschickte. Ich bedaure nur, daß ich selbst keinen Gebrauch davon machen können, weil meine Augen zu dergleichen zarten Beobachtungen nicht mehr taugen.

Art, das Glas in dem Ofen zu schmelzen.

Die Schmelzlampe ist aber nicht hinreichend, große Glasstücke zu schmelzen, ja nicht einmal, sie zu erweichen. Indessen giebt es doch Fälle, wo der Naturkündiger ein schwaches Glas dicker machen, eine Glastafel biegen soll u. s. f. Zum Beyspiele, wir haben in Frankreich kein anderes Glas, als das aus der Fabrike zu St. Gobin, welches zu den Prismen taugte, die wir zu den optischen Versuchen brauchen. Allein die Glasstücke, die man daher bekömmt, sind nur fünf bis sechs Linien dick, und das ist nicht hinreichend. Ich habe oft versucht, dreyeckige Massen von gehöriger Größe daselbst verfertigen zu lassen; allein sie sind immer voller Fäden oder Blasen gewesen, womit ich nichts anfangen konnte. Der verstorbene Herr Paris, der von dem Könige zu den optischen Arbeiten privilegiret war, sagte mir einmal, daß er den Einfall gehabt habe, ein wohl ausgesuchtes Stück gewöhnliches Glas zu erweichen, und es hernach in eine Form erkalten zu lassen, damit es die gehörige Gestalt und Dicke bekommen möchte. Ich rieth ihm damals, so viel möglich war, davon ab, weil ich glaubte, daß man auf diese Weise nothwendig eine sehr fehlerhafte Masse voller Streifen bekommen müßte. Zum Glück machten meine Gründe

nicht vielen Eindruck auf diesen geschickten Künstler, und er führte seinen Einfall aus. Nach einigen vergeblichen Versuchen, glückte es ihm, und er hat mich, so lange er lebte, mit sehr guten Prismen, von solchen Winkeln, wie ich sie nur verlangte, und deren Flächen zwölf, funfzehn und noch mehr Linien breit waren, versehen. Er hat einen Sohn und Neffen hinterlassen, von denen man sie noch bekommen kann. Man kann sein Verfahren auf folgende Art nachahmen.

Man nehme ein viereckigtes Stück Holz A Fig. 9. Taf. 8., welches sechs Zoll lang, drey Zoll breit und achtzehn Linien dick ist, und theile die Breite durch die Linie BB, die man um das ganze Stück herumführet, wie in Bb, in zwey gleiche Theile. Hierauf schneide man den Theil bcd weg, so, daß das Holz eine schiefe Fläche bekömmt, so wird man ein dreyeckigtes Prisma mit einem rechten Winkel bekommen, über welches sich das Parallelipipedum e befindet.

Man nehme einen Kasten von starkem Eisenbleche F, neun Zoll lang, fünf Zoll breit und vier Zoll tief ohne Boden und Deckel, und blos mit vier Haken f f u. s. f. versehen. Man lege sein Holz A auf einen festen Tisch, so daß die scharfe Ecke oben stehe. Man setze den blechernen Kasten darüber, und trage dabey Sorge, daß die leeren Räume rings herum beynahe gleich

ver-

vertheilet sind. Man fülle diese leeren Räume mit Gießsand *) aus, der ein wenig mit Wasser angefeuchtet worden, und stampfe ihn mit einem hölzernen Schlägel fest ein, damit er wohl zusammen gedrückt werde, und eine Consistenz bekomme. Wenn dies geschehen, thue man einen blechernen Deckel, der darauf paßt, und von vier Haken gehalten wird, darüber. Man kehre den Kasten um und nehme das Holz A behutsam heraus, da es denn einen leeren Raum, der ihm völlig gleicht, in dem Sande zurücklassen wird, wie man in ghik Fig. 10. siehet.

An die größte Seite dieser Höhlung lege man ein unbearbeitetes Stück Glas L, das die Länge BB Fig. 9. hat, und so breit ist, daß es den Theil lik ausfüllen könne, wenn es in der Form schmilzet. Man beurtheilet dieses aus der Dicke des Glases; denn wenn es ein Drittel so dick ist, als lk, so darf ig etwa doppelt so hoch seyn. Gesetzt, daß lk achtzehn Linien sey, so wird das Glas, wenn es im Schmelzen um sechs Linien fällt, die beyden Räume i, m, ausfüllen, und wenn es noch um neun Linien fällt, so wird es die beyden andern Räume n, o, einnehmen. Wenn es

*) Dies ist ein thonartiger Sand, woraus die Gießer ihre Formen machen. Die zu Paris holen ihn von Fontenai-aux-Roses, einem Dorfe zwo Stunden in Südwesten der Stadt.

also um funfzehn Linien gefallen ist, so wird das Glas mit lk gleich seyn, und es werden noch drey Linien übrig bleiben, die diese Fläche um eine Linie erhöhen werden; welches denn sehr nützlich ist, weil dieser Theil immer stärker abgeschliffen werden muß, als die übrigen, indem die Masse daselbst unreiner ist, als unten.

Hat man keinen Sand, oder weis man nicht damit umzugehen, wie die Gießer, so kann man seine Form aus einem starken eisernen Bleche, zwo Linien dick machen, welches man wie glik bieget, und es an den Enden mit zwo dreyeckigten blechernen Blättern verschließen, die man mit Zapfen in Gestalt der Schwalbenschwänze versiehet, und hernach verniethet. Den Theil ik muß man so breit lassen, daß man ihn auswärts wie KZ Fig. 11. niederbiegen könne, damit die Form stehen, und sich zugleich ein wenig nach hinten zu neigen könne, da denn das Glas nicht vorwärts fallen kann. Da sich auch das geschmolzene Glas an das Eisen anhängen könnte, so verhütet man solches dadurch, daß man die Form innwendig mit Bleyweiß und Wasser überziehet.

Wenn nun die Form auf eine von beyden Arten zugerichtet und mit einem Stücke Glas, wie oben gesagt worden, versehen ist: so muß man einen Ofen bey der Hand haben, das Glas

darinn

darinn zu schmelzen. Man macht ihn aus gebackenen Steinen; innwendig hält er im Quadrate einen Fuß, und einen Fuß Höhe, mit einem starken Roste auf dem Boden, und in jeder Ecke eine Oeffnung von funfzehn bis achtzehn Linien weit, damit die Luft einen freyen Zugang habe. Wenn man keinen Arbeiter hat, von dem man sich einen solchen Ofen könnte setzen lassen, so kann man ihn sich aus gemeinen Ziegelsteinen auf folgende Art selbst machen.

Die Steine sind gemeiniglich acht Zoll lang, vier breit, und achtzehn Linien dick. Wenn sie zuweilen gleich ein anderes Maaß haben, so kann man sie doch auf folgende Art gar wohl gebrauchen.

Auf einer festen horizontalen Fläche an einem bequemen Orte *), lege man zwölf und einen halben solcher Mauersteine auf die in P Fig. 12. angedeutete Art, und verbinde sie mit einem Mörtel, der aus zweyen Theilen Lehm und einem Theile feines Sandes, so gehörig mit einander vermischt und mit Wasser angefeuchtet

*) Einen bequemen Ort nenne ich einen bedeckten Ort, wie einen Schuppen, oder auch ein Laboratorium, worinn sich ein Rauchfang mit einem weiten Mantel befindet, damit man von dem Kohlendampfe nichts zu befürchten habe.

worden, bestehet. Diese erste Lage giebt den Boden des Aschenheerdes ab.

Hierauf baue man die Wände aus fünf Reihen Steine, doch so, daß man allemal die Mitte jedes Steines über die Fuge der beyden untern setzet. Die zweyte Lage z. B. wird bey der Zahl 7 mit zween Steinen anfangen, die hier mit den Enden zusammenstoßen. In 1 folgen auf der andern Seite wieder zween Steine auf einander, und so auch auf der dritten Seite in 3. Allein bey der vierten Seite muß man einen leeren Raum r l von sechs Zoll lassen; daher man einen Theil von den Steinen abhauen muß. In dieser zweyten Lage wird sich zur Linken nur ein schmales Stück 6 q befinden; das zur Rechten 5 p wird zwar länger seyn, allein in der dritten Lage wird gerade das Gegentheil statt finden.

Wenn man nun die Wände dieses Theiles des Ofens, den man den Aschenheerd nennet, sieben bis acht Zoll hoch verfertiget hat, so legt man die eisernen Stangen 1, 2, 3, 4, 5 u. s. f. Fig. 12. deren jede neun bis zehn Linien im Quadrate hält, darüber, so daß zwischen ihnen ein halber Zoll Raum bleibet. Mit Stücken Ziegel und Mörtel mache man das Mauerwerk dem Eisen gleich, und lege hierauf auf diese drey Stangen drey ganze Steine T, V, X und einen halben Y. Nunmehr fahre man fort, die Wände des Ofens

bis

bis einen Fuß oder dreyzehn Zoll hoch aufzumauern, wobey man die Steine immer in der oben beschriebenen Ordnung setzet, die Lagen vermittelst des Mörtels horizontal erhält, und dahin siehet, daß die Wände senkrecht stehen und unter einander in rechten Winkeln bleiben. Wenn man diesen Ofen auf die bloße Erde setzet, so muß man sich sehr bücken, wenn man hinein sehen und das Feuer regieren will. Es ist daher bequemer, wenn man ihn auf ein Mauerwerk vierzehn bis funfzehn Zoll hoch setzet, welches man rings herum auf drey bis vier Zoll vorspringen lässet; s. Fig. 13.

Man bediene sich dieses Ofens nicht eher, als bis man ihn bey einem gelinden Feuer wohl habe austrocknen lassen. Anfänglich unterhalte man einige Tage lang ein gelindes Kohlenfeuer auf dem Aschenheerde. Hernach mache man ein größeres Feuer in dem Ofen selbst, und wiederhole solches so oft, bis man keinen Dunst mehr davon aufsteigen siehet. Dann ist es Zeit, seine Form mit dem Glasstücke hinein zu setzen.

Der Platz für die Form ist auf den Steinen T, V, X, Y Fig. 12. mit vier punktirten Linien angedeutet worden, damit der Zug der Luft, so aus den vier Ecken des Bodens herzuströmet, sie nicht erkälte, und damit um dieselbe Raum genug für die Kohlen bleibe. Man heize den Ofen

langsam und nur nach und nach; denn wenn das Glas anfänglich starke Hitze bekömmt, so springt es. Man erhitze daher anfänglich den Ofen und die Form nur ein wenig, indem man nur Kohlen auf den Aschenheerd thut. Hierauf thue man einige glühende Kohlen in den Ofen selbst, und verstärke dieses Feuer nach und nach. Wenn man nun siehet, daß das Glas anfängt zu glühen, so bedecke man die Form mit einem vorher wohl gewärmten Ziegelsteine, und schütte rings um die Form bis zur Höhe des Ziegels, ja selbst darüber, alles voller Kohlen.

Man räume die Kohlen von Zeit zu Zeit weg, damit man sehe, in was für einem Zustande sich das Glas befindet. Denn wenn es sich völlig gesetzt hat, so muß man es nicht weiter erhitzen; denn der Sand oder das Eisen würden Dämpfe von sich geben, die sich, wenn es flüßig wird, mit dessen Substanz vereinigen und sie verderben würden. Allein, man muß es auch nicht zu geschwinde erkalten lassen. Man schwäche daher das Feuer nach und nach, dadurch, daß man die Oeffnung des Aschenheerdes mit zween Steinen zumauert. Den obern Theil des Ofens bedecke man zugleich mit einer eisernen Platte, nachdem man einige Kohlen weggenommen hat, wenn deren noch viele daselbst befindlich sind, und lasse die übrigen sich

nach und nach verzehren, und alles auf gleiche Art erkalten.

Den folgenden Tag nehme man seine Form heraus, thue das Stück Glas heraus, und wenn es keine beträchtlichen Fehler hat, so schleife man die drey Seiten und die beyden Enden mit groben Sande und Wasser auf einer geraden eisernen Platte ab; wobey man doch die Ecken nach einem Caliber, den man aus einem Bleche schneidet, bestimmet. Wenn das Prisma z. B. rechtwinklig werden soll, so schneidet man zween Winkel, einen von neunzig und den andern von fünf und vierzig Grad in sein Blech.

Nach dieser ersten Arbeit wäscht man sein Glas, damit kein Sandkörnchen daran bleibe, und schleifet es auf einer kupfernen Platte mit feinerm Sande und Wasser. Diese Platte muß völlig gerade seyn, und wenn man es noch besser machen will, so schaffe man sich deren zwo an, die man mit Sande und Wasser auf einander abschleifet, und wenn sie eine Zeitlang zu ebenen Sachen gedienet haben, und man befürchtet, daß sie in der Mitte ausgehöhlet worden, so richtet man sie auf eben dieselbe Art wieder.

Man glättet die drey Flächen des Prisma mit feinem Schmergel und Wasser, wie bey den Linsengläsern gesagt worden, und poliret sie endlich auf Filze mit angefeuchtetem Tripel, und

zulezt mit trockner Zinnasche, um ihnen den lez-ten Glanz zu geben.

Die beyden dreyeckigen Flächen am Ende, dürfen weder geglättet noch poliret werden, weil ein meßingenes Beschläge mit Kitte darauf befe-stigt wird. Allein bey der ersten Bearbeitung muß man rings herum die Ecken abschleifen, da-mit das Prisma im Schleifen und Poliren desto besser fortgleite, und die Ecken sich nicht abschie-fern, welches leicht geschehen könnte, wenn sie zu scharf wären.

Verfertigung der hohlen Linsengläser und der converen und concaven Spiegel.

Wir haben zu den dioptrischen Versuchen und um die Sonnenstrahlen zu sammeln, hohle Linsengläser nöthig, welche mit einer durchsichti-gen Feuchtigkeit angefüllet werden. Man kann sie aus den gekrümmten Gläsern machen, womit die Uhrmacher die Uhrscheiben bedecken, und die man bey ihnen, oder bey den Spiegelmachern, die ihnen solche verkaufen, schon völlig fertig fin-det. Haben sie aber keine, die zu der jedesmali-gen Absicht dienlich sind, so kann man sie in dem Ofen, worinn man die Prismata verfertiget, selbst krümmen.

Man

Man nehme eine Halblinse, d. i. ein abgerundetes Stück Holz oder Metall, so nur auf einer Seite conver, und ein wenig größer ist, als das Glas, welches man krümmen will. Man umgebe es mit einem blechernen Ringe, einen und einen halben Zoll oder zwey Zoll hoch, und setze es auf einen Tisch, so daß die convexe Seite oben zu stehen komme. Man fülle den Ring mit Gießsande aus, der ein wenig angefeuchtet worden, und schlage ihn fest ein, damit sich die Patrone gehörig in demselben abdrucke. Ueber den Sand thue man einen blechernen Deckel, der sich ein wenig gedrange auf den Ring passet, oder mit drey bis vier Haken daran befestigt wird. Hierauf kehre man die Form um, und nehme die Patrone behutsam weg, da denn der Abdruck derselben im Sande zurückbleiben wird, der zur verlangten Form dienet, und wohl trocken werden muß.

Noch besser wäre es, wenn man statt dessen eine eiserne Form hätte, die man leicht bekommen kann, wenn man nur das Modell an einen Ort schicket, wo man in gegossenem Eisen arbeitet, oder sich auch der Gelegenheit bedienet, wenn diejenigen Arbeiter auf dem Lande herumziehen, welche die eisernen Töpfe umgießen. Hat man nun eine Schüssel von dieser Art, so muß man

ihre

ihre Vertiefung mit einer bleyernen Halblinse mit Sande und Wasser auf die oben beschriebene Art ausschleifen, und sie dadurch eben und gleichförmig machen.

Auf was für Art nun aber auch die Form zubereitet seyn mag, so leget man ein abgerundetes und auf beyden Seiten geschliffenes Stück Spiegelglas hinein, welches ein wenig kleiner ist, als die Form, Fig. 15. Taf. 8. und schiebet es mit der Form in den Ofen. Allein da sich das Glas, wenn es weich wird, an das glühende Eisen anhängen könnte, so muß man die obenangezeigte Vorsicht auch hier brauchen, und die Form inwendig mit angefeuchtetem Tripel, Bleyweiß oder Ocher überziehen. Es ist hinlänglich, wenn man der Form vermittelst eines Pinsels nur eine dünne Lage davon giebt.

Man muß auch Sorge tragen, daß keine Kohlen auf das Glas fallen, wenn es in dem Feuer stehet. Man kann daher die Form mit einer Kapsel von starkem Bleche umgeben, deren Rand zwey oder drey Zoll höher ist, als die Form, damit man sie mit einem andern Bleche zudecken könne, welches einen Knopf hat, damit man es mit einer Zange angreifen, und von Zeit zu Zeit abheben könne.

Macht man sich zu dieser Arbeit einen besondern Ofen, so kann man in gleicher Linie mit denjenigen Steinen, welche sich über dem Roste befinden, ein Fenster anbringen, welches dem Loche in dem Aschenheerde gleicht und mit einem Steine verschlossen werden kann. Alsdann bedecket man die Form mit einer Muffel von gebrannter Erde, die man bey den Ofenhändlern schon völlig fertig findet, öffnet das Fenster und siehet unter der Muffel, in welchem Zustande sich das Glas in der Form befindet.

Man muß auch hier, so wie schon bey dem Prisma gesagt worden, nur langsam heizen. Wenn das Feuer seine völlige Gluth hat, man mag nun solches von der Seite oder von oben beurtheilen, so muß man auf den Augenblick Acht geben, da sich das Stück Glas in der Form völlig gesetzt hat. Höret man zu rechter Zeit auf, zu heizen, so wird es seinen Glanz nicht verlieren, und man wird es ohne alle weitere Politur gebrauchen können. Bekömmt es aber mehr Hitze, als es braucht, sich zu krümmen, so wird es an manchen Stellen matt werden, und der Politur von neuem bedürfen. Man muß es in dem Ofen nur sehr langsam erkalten lassen, und übrigens alles dasjenige beobachten, was schon oben gesagt worden.

Wenn man in einer und eben derselben Form zwey Gläser gekrümmet, und ihre Fehler, wenn sie etwa einige in dem Ofen bekommen haben, wieder ausgebessert hat, so runde man ihre Ränder ab, und mache sie in ihren Durchmessern völlig gleich. Hierauf schleife man diese Ränder auf der hohlen Seite auf einer flachen Platte eben, und glätte sie, damit sie, wenn sie auf einander gesetzet werden, wohl passen. Wenn sich beyde Gläser in diesem Zustande befinden, so tauche man sie beyde in ein Gefäß mit reinem Wasser, setze sie im Wasser zusammen, und nehme sie mit dem Wasser, welches sich zwischen ihnen befinden wird, heraus, da denn der Druck der äußern Luft sie hinlänglich zusammen halten wird; ja wenn man sie bis auf den andern Tag so beysammen lässet, so wird man sie nie wieder von einander bringen können, außer wenn man sie in ein Wasser taucht, welches etwas mehr als laulich ist.

In einem Ofen, der innwendig nur einen Fuß im Quadrate weit ist, kann man nur Gläser von sieben bis acht Zoll im Durchmesser krümmen. Wenn die schon völlig abgerundeten Glasstücke nicht über zwölf bis dreyzehn Zoll halten, so würde man sie auf die itztgedachte Art, und mit Kohlfeuer, nur in einem verhältnißmäßig

größern

größern Ofen, auch noch zwingen können. Wenn man diesen Ofen ausdrücklich zu dieser Arbeit macht, so muß er, wie schon gedacht worden, vorne ein Fenster haben, welches man auf- und zumachen kann, und eine große Muffel, auf welche man die Kohlen legt. Man muß ihn auch oben mit einer Platte von gegossenem Eisen bedecken können, doch so, daß die vier Ecken offen bleiben, damit die Luft, so aus dem Aschenheerde kommt, einen freyen Ausgang behalte, und dadurch das Feuer verstärke. Statt dieser Platte kann man auch ein rundes gewölbtes Dach von gebrannter Erde auf den Ofen setzen, welches aber verschiedene runde Löcher haben muß, die man mit thönernen Stöpseln verschließen kann, nachdem man dem Ofen viel oder wenig Hitze geben will.

Gläser, die man auf diese Art in Formen krümmt, pflegen, sie mögen nun groß oder klein seyn, am Rande gerne Falten zu bekommen, wenn die Krümmung, gegen den Durchmesser gerechnet, groß ist. Wenn dieser z. B. zwölf oder dreyzehn Zoll hält, so muß der Radius der erstern noch nicht dreyßig Zoll halten.

Art, die gekrümmten Gläser mit Folie zu belegen.

Wenn die auf solche Art gekrümmten Gläser ihre Politur behalten haben, oder man sie nach der Krümmung von neuem poliret: so lassen sich sehr gute hohle und erhabene Spiegel aus ihnen machen. Die größte Schwierigkeit ist nur, sie mit Folie zu belegen. Um zu begreifen, woher diese Schwierigkeit komme, muß man wissen, wie man die gewöhnlichen ebnen Spiegel zu belegen pflegt. Man hat geschlagene Zinnblätter, deren schon mehrmals gedacht worden, und welche zu großen Spiegeln dicker, zu kleinen aber schwächer sind. Man schneidet ein Stück davon ab, welches etwas größer ist, als das Glas; man breitet es auf einen völlig ebnen horizontalen Tisch aus, und trägt Sorge, daß dabey weder Löcher noch Falten in das Zinn kommen. Hierauf gießt man reines Queckſilber darauf, und zertheilet dasselbe mit einer Hasenpfote über das ganze Zinnblatt, damit es das ganze Queckſilber verschlucke, oder in sich ziehe. Man gießet alsdenn noch mehr darauf, so daß es ungefähr einer Linie hoch über dem Zinne stehe. Hierauf schiebet man das wohl gereinigte Glas langsam auf das mit Queckſilber getränkte Zinnblatt hin, bis es dasselbe völlig bedecket, und neiget den Tisch

ein

ein wenig, damit das überflüßige Queckſilber abfließen könne; wohl verſtanden, daß dieſer Tiſch einen Rand hat, damit das Queckſilber nicht auf die Erde falle. Hierauf beſchweret man das Glas mit Gewichten, nimmt ſolche den folgenden Tag wieder weg, da denn das Zinnblatt mit dem Queckſilber an dem Glaſe feſt hängt, und nunmehr einen Spiegel macht.

Damit ſich das mit Queckſilber geſättigte Zinnblatt an das Glas anhänge, ſo muß es, wie man ſiehet, auf eine ihm gleichförmige Fläche ausgedehnet werden, und ſich darauf anlegen, ohne daß einige Luft dazwiſchen bleibe. Wenn das Glas nur drey oder vier Zoll im Umfange hat, ſo kann man ſolches leicht bewerkſtelligen; man darf nur das Zinnblatt in eben derſelben Schüſſel ausdehnen, aus welcher das Glas geſchliffen worden. Da ſich das Queckſilber auf dem Zinne anhängt, ſo hält man die hohle Schüſſel ein wenig ſchief, indem man das Glas hineinſchiebt, bis man auf die Mitte gekommen. Alsdann kehret man die Schüſſel mit dem Glaſe um, und leget das Glas auf ein Unterlager, ſo aber nur allein das Glas berühret, da denn das überflüßige Queckſilber abtröpfelt, und die Schüſſel durch ihre eigene Schwere das Zinn andrückt, bis es ſich völlig anhängt. S. Fig. 16. Taf. 8.

welche diese Arbeit im Durchschnitte vorstellet. Ist das Glas hohl, so dehnet man das Zinn mit dem Queckſilber auf die convexe Fläche aus, auf welcher es geschliffen worden, und wenn man das Glas darüber geschoben hat, so beschweret man es, damit das Queckſilber abtröpfle und das Zinn sich anlege.

Allein bey denjenigen gekrümmten Spiegeln, welche nur einen Fuß im Durchmesser haben, sie mögen nun erhaben oder hohl seyn, ist diese Arbeit nicht so leicht. Als ich 1734 nach London reisete, so verschaffte mir der Doctor Desaguilliers die Bekanntschaft eines Spiegelfabrikanten, der mir seine Art, dergleichen Spiegel zu belegen, offenbarete, und mir alle dazu dienliche Werkzeuge zeigete. Man sehe, was ich im fünften Theile der physischen Vorlesungen davon gesagt habe. Unsere Künstler verfahren dabey auf eine andere Art. Sie machen sich auf dem Glase, welches sie belegen wollen, eine Form von feinem Gypse, breiten, wenn sie trocken ist, das Zinn in derselben aus, sättigen es mit Queckſilber, und schieben das Glas, auf die oben gedachte

Art,

Art, darauf. Soll die hohle Seite beleget werden, so legen sie das Zinnblatt auf die convexe Form, befestigen es am Rande mit ein wenig Leim, und sättigen es. Hierauf legen sie die convexe Seite des Glases auf einen mit Sande angefüllten Sack, gießen in dessen Hohlung ein wenig Queckſilber, legen die Form mit dem Zinnblatte darüber, und kehren alles um, da denn der Sandsack zu dem Gewichte dienet, das Glas anzudrücken und das überflüßige Queckſilber zu vertreiben.

Herr **de Bernieres**, welcher dergleichen Spiegel verfertiget und damit handelt, belegt sie vermittelst eines Amalgama, dessen Zubereitung er sich als ein Geheimniß auf Lebenslang vorbehalten hat. Indessen hat er es der Academie offenbaret, damit sie es nach seinem Tode bekannt machen könne. Ich habe verschiedene solcher Spiegel bey ihm gesehen, welche eine gute Wirkung thaten. Allein das mit Queckſilber gesättigte Zinnblatt scheinet mir doch die dauerhafteste Belegung zu seyn.

Ich habe ehedem gläserne Gefäße innwendig mit einem Amalgama von Zinn, Spiegelglas und Queckfilber selbst belegt. Auf diese Art belegen die Deutschen diejenigen Glaskugeln, welche polirtem Silber gleichen, und diejenigen, welche vergoldet zu seyn scheinen. Der Unterschied bestehet blos darinn, daß diese aus gelben Glase geblasen werden. Im zweyten Kapitel des zweyten Theiles werde ich zeigen, wie man dieses Amalgama verfertiget und gebraucht.

Anwei-

Anweisung
für die Liebhaber
der
Experimental-Physik.
Zweyter Theil.
Von der
Wahl der einfachen Materialwaaren, und von der Art, die zusammengesetzten zuzubereiten.

Die einfachen Materialwaaren sind, eigentlich zu reden, diejenigen, welche wir unmittelbar aus den Händen der Natur erhalten, und woran sich die Kunst noch nicht geübt hat. Gleichwohl begreift man unter dieser Benennung viele Substanzen, die man schon bearbeitet hat, theils um sie zu reinigen, indem man ihnen dasjenige, was sie fremdes bey sich haben, benimmt, theils so gar durch einigen Zusatz ihre natürlichen Eigenschaften zu verändern, und sie dadurch zu gewissen Gebräuchen bequem zu machen. Ich bediene mich hier der Benen-

nung einfacher Materialwaaren in einem noch viel weitläuftigern Umfange. Ich verstehe überhaupt alles dasjenige darunter, was man gewöhnlich, und ohne daß es zum voraus bestellt wird, in den Apotheken oder Spezereygewölbern verkauft, und ich schließe nur dasjenige davon aus, was man selbst verfertigen, oder ausdrücklich zu seinen eignen Versuchen verfertigen lassen muß. Ich werde der alphabetischen Ordnung folgen, damit man die Artikel, wovon man Gebrauch machen will, desto leichter finden könne.

Erstes Kapitel.

Anzeige der einfachen Materialwaaren, womit man sich versehen muß, um Versuche anzustellen.

Aether.

Der Aether, der ehemals unter dem Namen des ätherischen Liquors des Frobenii bekannt war, ist ein Weingeist, der sehr wenig Phlegma hat, und darauf mit einer wohl concentrirten Säure zubereitet worden ist. Er bekommt den Namen von der Säure, deren man sich bey seiner

seiner Zubereitung bedienet hat; also sagt man vitriolischer Aether, Salpeteräther u. s. f. Man kann diesen Liquor brauchen, um mit einer durch die Kunst hervorgebrachten Kälte artige Versuche zu machen. Man kann ohne Unterschied einen jeden Aether, er mag mit dieser oder jener Säure zubereitet worden seyn, gebrauchen, wofern er nur sehr flüchtig ist.

Alaun.

Der **Alaun**, wovon wir bey unsern Versuchen Gebrauch machen, ist derjenige, welchen die Materialisten **Felsalaun** nennen, vermuthlich, weil er in großen Massen angeschossen ist, die wie roher Bergkristall aussehen. Dies ist eine sehr gemeine und wohlfeile Waare.

Arabisches Gummi.

Das **arabische Gummi** löst sich nur im Wasser auf. Wenn man will, daß dieses geschwind geschehe, so muß man es in sehr kleine Stücken zerbrechen. Man muß das Hellste und Durchsichtigste wählen, und damit den Anfang machen, daß man die Stücken wäschet, um die Unsauberkeit, die sich hat daran hängen können, loszumachen.

Arsenik.

Man muß bey einem wohl versehenen Apotheker **weißen Arsenik** fordern. Er darf Nie-

manden, als den er kennet, diese Spezerey verkaufen, und man muß sie, weil sie gefährlich ist, verschlossen halten, und nur mit gewisser Vorsicht gebrauchen, wovon ich in der Folge reden werde.

Basilien.

Wenn man eine Pflanze in der Dunkelheit electrisirt, so erscheinen an den Spitzen ihrer Blätter kleine leuchtende Büschel, die sehr artig aussehen. So viel ich weis, geht dieses bey keiner Pflanze besser an, als bey der Basilie. Sie ist sehr gemein, weil sie einen sehr angenehmen Geruch hat. Man muß vorzüglich diejenige wählen, die von mittlerer Größe ist; und anstatt, sie in einem irrdnen oder thönernen Geschirre zu halten, muß man sie zum Electrisiren in einen kleinen blechernen Kasten thun, oder der Pflanze durch eine metallene Röhre die electrische Kraft mittheilen.

Belemnit.

Ich habe in den physikalischen Vorlesungen den **Belemnit** unter die Materialien gerechnet, welche Phosphore werden, wenn man sie wie den **bolognesischen** Stein zubereitet. Die Naturkundigen sind weder in Ansehung der Natur, noch des Ursprunges dieses Products, das ein Fossil ist, mit einander einig. Allein da es sehr

gemein

gemein ist, und merkwürdige Kennzeichen hat, so findet man sie in großer Menge in den Kabinettern aller Liebhaber der Naturgeschichte. Wofern man mit einem bekannt ist, so wird man leicht welche von ihm bekommen können.

Bergpech oder Judenharz.

Das Judenharz bekommen wir aus Aegypten. Es ist in Frankreich gemeiner worden, seitdem man in der Schweiz und im Elsaß welches gefunden hat. Man muß dasjenige wählen, welches am härtesten und am trockensten ist.

Bernstein oder Karabe.

Die unter diesem Namen bekannte Materie ist ein durchsichtiges Harz, welches bald gelb, bald fast ganz weiß ist. Wir brauchen es zu den fetten Firnissen, und zu diesem Gebrauche kaufet man es in kleinen Stücken bey den Materialisten, oder bey denen, welche es bearbeiten, und Halsbänder, Rosenkränze und andere kleine Waaren davon machen, und die den Abgang Pfundweise verkaufen.

Wir bedienen uns desselben auch bey den electrischen Versuchen. Alsdenn muß man suchen, Stücke zu bekommen, die etwas groß, und von einer Gestalt sind, daß man sie leicht reiben kann. Man machte ehemals Messer- und Gabelhefte, Dosendeckel, und andere Kleinigkeiten

davon. Dies ist aber sehr zufällig; wenn man hergegen zu denen, die mit raren Sachen handeln, geht, so kann man um einen sehr wohlfeilen Preiß zerbrochene Stücke bekommen, die ein Naturkündiger auch nutzen kann.

Blaue Farbe.

Dies ist ein feines Pulver, welches man zubereitet, indem man einen sehr zarten Stein zerreibet, welchen man gewöhnlich in den Kupferbergwerken findet. Es giebt verschiedene Schattirungen davon, vom Himmelblauen bis auf das Grüne. Man kann sie nicht anders brauchen, als wenn sie naß gemacht wird.

Bleyweiß.

Dies ist eine Art von Bleyrost, welcher durch den Weineßigdunst erregt wird. Man findet es bey allen Farbenhändlern. Diese Materie dient nicht allein weiß damit zu malen, sondern auch den Farben, die durchsichtig sind, einen Körper zu geben. Man muß unter dem Bleyweiß einen Unterschied machen; das eine ist eine Vermischung von Bleyweiß mit Kreide, und es ist nicht so theuer, als das reine Bleyweiß.

Bolognesischer Stein.

Dieser Stein hat keine gewisse Gestalt, unter welcher man ihn bezeichnen kann. Man

findet

findet ihn gewöhnlich in Stücken, die eine irreguläre Ründung haben. Er ist auswendig von einem aschfarbigen Weiß. Wenn man ihn zerbricht, so wird man schimmernde Hohlkehlen darinn gewahr. Er sieht wie ein Talkstein aus. Er ist in der Handlung nicht anzutreffen. Man muß einen Briefwechsel nach Italien, oder nach Bologna selbst haben, wenn man sich damit versehen will.

In Ermanglung des bolognesischen Steins kann man Phosphore aus dem Belemniten, aus dem Topaß der Materialisten, die man deswegen phosphorisch nennt, aus dem Gypse und aus vielen andern Arten von Steinen machen, wovon ich Theil V. der physikalischen Vorlesungen Seite 42. Meldung gethan habe.

Borax.

Der Borax ist eine salzigte Materie, welche die Holländer unsern Materialisten völlig gereinigt verhandeln. Er ist weiß und durchsichtig, fast wie der Bergalaun. Er besteht aus Krystallen mit sechs Flächen, die an den beyden Enden abgestümpft sind. Er ist von einem scharfen und beißenden Geschmacke, und wenn man ihn auf glühende Kohlen thut, so giebt er anfangs einen Geruch, der nicht unangenehm ist, der aber endlich urinhaft wird.

Brandtwein.

Derjenige, der sich am leichtesten anzündet, muß zu Versuchen vorzüglich genommen werden. Wenn man sich damit versorgen will, so muß man ihn vorher probiren, und sehen, ob er sich, wenn er kalt ist, leicht entzündet; wenn man ihn kostet, und man findet einen beißenden Geschmack darinnen, der ihm fremde ist, so muß man ihn nicht nehmen, denn dies ist ein zuverläßiges Merkmaal, daß man durch den Zusatz einer Spezerey die Schwäche hat verbergen wollen, die man durch die Vermischung mit Wasser darinn verursachet hat.

Brasilienholz.

Man fordere bey den Materialisten Brasilienholz von Fernambuc; es ist gewöhnlich in Späne gehauen. Man sehe zu, daß sie recht hoch roth sind, und daß sie, wenn sie zerkäuet worden, in dem Munde einen süßlichen Geschmack zurücklassen.

Büffel.

Es ist hier nur von der Haut des Thieres, welches diesen Namen führet, die Rede. Diese Haut, wenn sie mit Oele zugerichtet worden ist, behält eine große Biegsamkeit bey vieler Dicke. Sie dient hauptsächlich zu Riemen und Wehrgehängen für die Soldaten. Wenn man Stücken davon haben will, muß man zu den Riemern gehen.

Man

Man muß diejenigen wählen, welche von der gleichsten Dicke sind.

Campecheholz oder indianisches Holz.

Man wähle dasjenige, welches in der Farbe am höchsten ist.

Campher.

Der **Campher** ist ein vegetabilisches, sehr flüchtiges und sich leicht entzündendes Harz. Wir brauchen ihn nebst dem Schießpulver, um dadurch die Entzündung durch das electrische Feuer zu erleichtern. Man muß dazu den gereinigten Campher nehmen, den man aus **Holland** bekommt.

Carmin.

Der **Carmin** ist ein sehr feiner Saft, den man aus den Scharlachbeeren und Würmern bekommt. Die Farbenhändler verkaufen ihn ganz zubereitet. Er hat verschiedene Preiße nach den Graden seiner Schönheit.

Cochenille.

Die **Cochenille** ist ein dickes Insekt, wie die Wandlaus. Man bringt es aus **Mexico**, und es dient zur Scharlach und Karmesinfarbe. Wenn man nicht Materialisten bey der Hand hat, die damit handeln, so muß man sich bey den Schneidern Abschnitte von scharlachenen Tüchern

geben

geben lassen. In dem folgenden Kapitel werde ich zeigen, auf was für eine Art man die Farbe daraus ziehen kann.

Copal.

Das, was man gemeiniglich und uneigentlich Gummicopal nennet, ist ein wirkliches Harz, welches man bey den fetten Firnissen mit dem Bernstein brauchet. Es giebt zwo Arten desselben. Die eine kommt aus den Morgenländern und ist selten; die andere, welche gemeiner und wohlfeiler ist, bekommen wir aus Neuspanien. Man muß diejenige Art wählen, die in großen Stücken, hart, glänzend und durchsichtig ist, und die nur sehr wenig Farbe hat.

Drachenblut.

Dies ist ein Harz, welches blutroth aussieht. Da es bey den Materialisten viele Arten desselben giebt, so muß man dasjenige fordern, welches man Drachenblut in Thränen nennet. Es ist in kleinen runden Massen, wie die Muscatennüsse, und in lange, schmale und etwas gelbe Blätter eingewickelt.

Feuerstein oder Kieselstein.

Wenn der Feuerstein halb durchsichtig ist, so sieht er innwendig leuchtend aus, wenn man zween zusammen schlägt. Um diesen Versuch

zu

zu machen, muß man Stücken wählen, die mehr rund, als platt, und beynahe in der Größe einer Nuß sind.

Es geht noch besser mit Stücken Achat oder mit den runden Kieseln an, die weiß und halb durchsichtig sind, und die man an den Ufern der Flüsse und Ströme findet. Dies ist in der Nachbarschaft hoher Berge sehr gewöhnlich.

Franzosenholzöl und Nelkenöl.

Man findet diese Oele alle in den Kramläden zubereitet. Man muß sich, wenn man sie gut haben will, entweder an die Künstler selbst, die sie abziehen, oder an die Kaufleute wenden, die am meisten von dergleichen Spezereyen absetzen.

Da das wirkliche Nelkenöl theuer ist, so mischen öfters diejenigen, die es verkaufen, ein anderes Oel, oder starken Geist von geringern Preiße darunter. Man muß es auf folgende Art versuchen. 1. Man breite mit der Fingerspitze auf weißes Papier, oder auf eine Spielkarte einen oder zween Tropfen von dem wesentlichen Oele, das man probiren will, aus; man erhitze es ein wenig, indem man es über eine Kohlpfanne hält. Wenn nun nach der Ausdünstung etwas Fettes übrig bleibt, so ist dies ein Merkmaal, daß man mit dem Liquor, ein fettes Oel ohne starken Geruch

vermischt

vermischt hat, um die Quantität desselben zu vermehren. 2. Wenn man muthmaßet, daß man Weingeist mit dem wesentlichen Oele vermischt hat, so kann man es erkennen, wenn man ein wenig reines Wasser dazu thut; alsdann wird die Vermischung milchigt. 3. Wenn es, indem man ein wenig von diesem Nelkenöle auf ein graues Papier gießet, geschwind verdünstet, indem man es ans Feuer bringt, und wenn es einen starken Terpenthingeruch ausbreitet, so ist dies ein Merkmaal, daß man sich dieses Oeles, welches wenig kostet, bedienet hat, dasjenige, welches man probiret, zu verfälschen.

Fressendes Sublimat.

Das fressende Sublimat ist ein zusammengesetztes Salz, in welchem das Queckfilber mit der Seesalzsäure vermischt ist. Diese Materie würde sehr gefährlich seyn, wenn man sie in den Mund nähme, oder wenn man, auch nur eine sehr kleine Quantität davon mit den Speisen vermischte. Allein sie hat keinen schädlichen Dunst, und macht keinen übeln Eindruck auf die Haut, wenn man sie mit den bloßen Fingern berührt. Die Apotheker dürfen sie nur wohl bekannten Personen verkaufen, und diejenigen, die Gebrauch davon machen, müssen sie unter dem Schlüssel halten, oder sie nur mit vieler Vorsicht anvertrauen.

Man

Man kann dieses Sublimat selbst machen, wenn man nicht im Stande ist, es ganz fertig zu kaufen.

Gallapfel.

Der Gallapfel ist keine Frucht, ob er es gleich zu seyn scheint. Er ist weiter nichts, als ein Auswuchs, der durch den Stich eines Insektes, welches seine Eyer hineinlegt, veranlasset worden ist. Er ist rund und hart, beynahe von der Dicke einer Muscatennuß; es giebt weiße, und andere, die beynahe schwarz sind. Alle sind mit kleinen Löchern durchstochen, wodurch die Insekten, die darinnen waren, und die darinnen wuchsen, heraus gekrochen sind. Der Gallapfel wird von den Eichen in der Levante gesammlet, und man macht in den Künsten, und hauptsächlich in der Färberey einen großen Gebrauch davon.

Gems.

Die Haut dieses Thieres, die mit Oel zugerichtet worden, ist uns bey vielen Gelegenheiten brauchbar, und hauptsächlich bey den Versuchen, die man mit der Luftpumpe anstellet. Man findet sie zu Kaufe bey allen Handwerkern, die Strümpfe, Handschuhe, Beinkleider u. s. f. davon machen; oder bey den Kaufleuten, die sie ihnen verkaufen, und die eine Niederlage davon haben. Man muß diejenigen wählen, welche

geschmeidig, in ihrer ganzen Ausdehnung von gleicher Dicke, und nicht allzu schwammigt, und nicht löcherigt sind.

Glätte.

Die Glätte ist weiter nichts als Bley, welches man ausdrücklich calcinirt hat, oder welches sich in Schlacken verwandelt, nachdem man es zur Reinigung des Goldes oder Silbers auf der Kapelle gebraucht hat. Man nennt **Goldglätte** diejenige, welche von einem röthlichen Gelb ist, weil sie einen höhern Grad des Feuers erlitten hat, und **Silberglätte** diejenige, welche blässer ist. Obgleich diese beyden Arten von Glätten in Ansehung ihrer Farben etwas von einander verschieden sind, so sind sie doch allezeit weiter nichts, als calcinirtes Bley, und man kann sie ohne Unterschied bey allen Gelegenheiten gebrauchen, wo ich sie anrathen werde.

Grünspan.

Der Grünspan ist, eigentlich zu reden, der Kupferrost. Der größte Theil desjenigen, der in **Frankreich** verthan wird, kommt von **Montpellier.** Man braucht ihn bey vielen Künsten, und hauptsächlich bey der Färberey. Er giebt eine schöne grüne Farbe zum Malen. Allein wenn man ihn dazu kauft, muß man von dem Farbenhändler Grünwasser, oder calcinirten, mit

Oel

Oel geriebenen Grünspan fordern. Das erste ist flüßig, der letztere ist in kleinen Päcktgen in Blasen eingebunden.

Gummi Elemy.

Die Materialisten verkaufen unter diesem Namen ein Harz, welches einen vielfachen Gebrauch hat. Man nimmt ein wenig davon zu den Weingeistfirnissen, um sie etwas feuchter zu machen, und zu verhindern, daß sie nicht Risse bekommen. Es giebt zwo Arten; die eine kommt aus der Levante, und die andere bekommen wir aus den amerikanischen Inseln. Von dieser machen wir in den Künsten den meisten Gebrauch, weil sie gemeiner und wohlfeiler ist. Die erste hat eine grünliche Farbe, die andere fällt ins Gelbe. Da man von dieser Materie wenig braucht, so muß man derjenigen, die aus der Levante kommt, den Vorzug geben.

Gummi Gutta.

Diese Materie, welche zu gleicher Zeit die Natur der Gummaten und der Harze hat, kann man im Weingeiste oder in Wasser auflösen. Man kann sich desselben zu den Wasserfarben bedienen, oder selbiges in den Weingeistfirniß mischen. Es wird in beyden Fällen eine schöne gelbe Farbe geben.

Gummilack.

Dasjenige, was die Siegellack-Fabrikanten, und die Lakierer Gummilack nennen, ist eine harzigte Materie, die wir aus Ostindien bekommen. Es giebt drey Arten in der Handlung, oder es ist vielmehr eine und eben dieselbe Materie unter drey verschiednen Umständen. Wenn man sie sammlet, so hängt sie an kleinen Baumzweigen, oder an Ruthen, und man nennt sie alsdann **Stangenlack**. Man bekommt eine schöne rothe Farbe daraus, worauf sie ganz aus kleinen Klümpchen besteht, und alsdann wird sie **Körnerlack** genennt. Endlich läßt man sie zergehen, und man breitet sie auf einem harten und glatten Steine aus, und in diesem letztern Zustande giebt man ihr den Namen **Tafellack**. Dieser letztere ist es, den man sich geben lassen muß, wenn man Weingeistfirniß machen will, und man muß den reinsten und durchsichtigsten wählen.

Incrustationen.

Man nennt die Körper so, welche, indem sie in einem Wasser, das ein Steinsaft bey sich führt, der allzu dick ist, als daß er hinein dringen kann, gelegen, damit überzogen und bedeckt worden, doch so, daß man noch ihre natürliche Gestalt erkennt. Am häufigsten sind dieses Bündel von Kräutern, von Binsen, von Rohre u. s. w. welche durch

durch diese Art von Leim mit einander verbunden worden sind, und wovon jeder Halm noch unter dieser steinigten Rinde zu erkennen ist. Diese Erscheinungen sind sehr gemein; man findet sie an vielen Orten, daß man sich leicht mit Stücken davon versorgen kann.

Kalköl.

Man hat diese Benennung, welche sehr uneigentlich ist, einem Liquor gegeben, welcher mit einer starken Auflösung des Weinsteinsalzes ein coagulum macht. Wenn man es nicht selbst zubereitet, so muß man es dem Künstler durch den Gebrauch, den man davon machen will, bezeichnen, und ihm anempfehlen, es sehr zu sättigen, und es durch die Filtration hell zu machen. Man muß es in einer wohl verstopften Flasche verwahren.

Kitt.

Die Farbenhändler und andere Materialisten verkaufen unter diesem Namen, oder unter dem Namen des **Ciments** eine Composition, die aus Harzpech, und aus dem fetten Peche, die mit einander vermischt werden, und aus gestoßnen und gesiebten Ziegeln gemacht wird. Dieser Kitt ist sehr hart und trocken. Wenn man sich desselben bedienet, Glas in Holz oder in Metall zu kitten, so muß man ihn gelinder machen, indem man den sechsten Theil Wachs, und eine kleine Quantität Terpenthin dar-

unter mischet. Wenn man ihn zum Gebrauche zergehen lässet, so muß man sich in Acht nehmen, daß man ihn nicht allzu sehr erhitzet, denn sonst würde er sich auflösen. Der fette Theil, der flüßig worden, würde die Kitte, die der Composition den Körper giebt, auf den Boden der Pfanne fallen lassen.

Knallpulver.

Man muß dem Künstler, der dieses Pulver zubereitet, hauptsächlich anempfehlen, die Doses genau zu beobachten. Er muß drey Theile feinen Salpeter, zwey Theile Weinsteinsalz, und zwey Theile Schwefelblumen nehmen, eine jede von diesen Spezereyen recht reiben, und sie durch ein langes Zerstoßen mit einander vermischen. Denn hauptsächlich von der genauen Vermischung dieser drey Materien hängt der Erfolg des damit zu machenden Versuches ab.

Kobalt.

Das Kobalterz ist ein sehr schweres Mineral, von grauer Farbe, das mehr oder weniger glänzend ist, von einem feinen, festen und gedrungenen Korne. Das schönste findet man in den sächsischen Bergwerken, wo man ein schönes Blau daraus verfertiget. Es ist strenge verbothen, ihn aus diesem Lande auszuführen. Daher bekommt man ihn nicht leicht bey den Materialisten.

rialisten. Gleichwohl bieten sie welchen an; wenn man ihn aber zur sympathetischen Dinte gebraucht, so muß man ihn nicht kaufen, wofern man nicht, wenn man ihn ans Tageslicht hält, auf der Oberfläche der Stücke einige Efflorescenzen von Lilafarbe, oder von einer der Farben, die man gemeiniglich **Taubenhals** nennet, gewahr wird.

Kreuzbeere.

Dies ist die Frucht von der Kreuzbeerstaude, eines sehr gemeinen Strauches, den man am Rande der Gehölze und in den Hecken findet, wenn das Erdreich ein wenig wässerig ist. Dieses Korn, oder vielmehr die Beeren, wenn man sie vor ihrer Reife sammlet und langsam trocknet, geben eine schöne gelbe Farbe, die man erhöhet, indem man ein wenig Bergalaun darzu thut.

Eben diese Beeren, wenn man sie in ihrer Reife nimmt, das ist, wenn sie schwarz sind, geben auch ein schönes Grün, allein sie bedürfen deswegen einer Zubereitung, die ich in dem folgenden Kapitel anzeigen werde. Dies ist es, was man **Beergrün** nennet. Man findet es, so wie die Beeren zum Gelben, bey allen Farbenhändlern.

Lavendelgeist.

Man sagt gewöhnlicher **Lavendelwasser**; ob dieses gleich Weingeist ist, welcher wesentliches

Oel von dieser Pflanze bey sich führt. Man muß eben dieses von dem Thymian, Roßmarien, Melissen und andern Wassern sagen, wenn sie mit Brandtweine abgezogen sind. Wenn man abgezogene Wasser kauft, muß man diejenigen, die einen brandigen Geschmack haben, deren Geruch nicht stark ist, und die trübe aussehen, nicht nehmen. Ich werde unten beybringen, wie man diese Arten von Destillationen machet.

Lebendiger Kalk.

Man muß ihn in großen Stücken und den frischesten wählen, den man haben kann; und wenn man ihn einige Zeit aufbehalten muß, ehe man Gebrauch davon macht, so muß man ihn in verschloßnen, recht trocknen Gefässen, oder unter der Asche verwahren. Denn wenn man die Luft daran kommen lässet, so wird er feucht davon werden, und sich nach und nach löschen.

Leim und Kleister.

Man kann aus verschiedenen Materien Leim machen, so wie es die verschiedenen Fälle erfordern, wozu man ihn nöthig hat.

Wenn man Papier damit leimen will, so muß man ihn von Weizenmehl und Wasser machen, welches man mit einander kochen lässet, bis es wie eine klare Suppe wird. Anstatt des gewöhnlichen Mehles kann man auch Stärkmehl

dazu

dazu nehmen, wenn der Kleister sehr weiß seyn muß.

Das arabische Gummi, und selbst dasjenige, das man Landesgummi nennet, und das man auf den Apricosen- Pflaumenbäumen und andern sammlet, machet, wenn man es in Wasser zergehen lässet, einen Leim, der zu eben diesem Gebrauche dienet.

Holz zu leimen, bedienet man sich desjenigen, der unter dem Namen des Tischlerleims bekannt ist. Derjenige, den man in England machet, wird für den besten gehalten. Man macht itzt sehr guten in der Gegend von Paris. Diese Art von Leim wird in Täfelchen oder in Blättern, die einige Linien dick sind, verkauft. Man muß den trockensten, das ist, denjenigen wählen, welcher sich sauber und mit Krachen bricht, wenn man ihn biegen will.

Glas, oder andere glatte Materien zu leimen, muß man Hausenblase nehmen. Man muß diejenige wählen, die in kleinen weißen Schnüren, am durchsichtigsten, und ohne Geschmack und ohne Geruch ist, und selbige an einem trocknen Ort verwahren.

Magnete.

Der Magnet, so wie ihn die Naturkündiger brauchen, ist nicht ein Gegenstand einer be-

stimmten und beständigen Handlung, das ist, man kann sich an keinen Handelsmann oder Künstler, weder zu allen Zeiten, noch zuverläßig wenden, um sich damit zu versorgen. Man findet eine gewisse Anzahl Magnete, die in den Kabinettern der Liebhaber und der Gelehrten ausgebreitet sind, die von Zeit zu Zeit wieder in andere Hände kommen. Die Reisenden, die nach Indien gehen, die Pilgrimme, die aus Spanien kommen, die Bergleute, welche in den Eisen- und Kupferbergwerken in verschiednen Ländern arbeiten, versorgen uns mit neuen Stücken. Einige von denen, die mathematische Werkzeuge verfertigen, legen sich zuweilen darauf, diese Steine zu rüsten, und wenn es ihnen gelingt, und sie sich dadurch in Ruf setzen, so werden ihre Kramläden gleichsam so viele Niederlagen, wohin man sich wendet, sie sowohl zu verkaufen, als anzukaufen. Dergleichen waren zu Paris der berühmte Buterfield, und Peter le Maire, welcher vor einigen Jahren gestorben ist. Ich kenne gegenwärtig hier Niemand, der in der Absicht ihre Stelle wieder ersetzt hätte; unterdessen glaube ich, daß man auf der Schloßuhrgasse bey den Uhrmachern noch einige Magnetsteine finden sollte.

Was die rohen Magnete anbetrifft, so wird man Stücken davon bey einigen Materialisten finden,

finden, weil sie die Apotheker bey gewissen Pflastern als abführende Mittel gebrauchen. Man trage Feilspäne bey sich, die man über jedes Stück streuet, und man nehme diejenigen Stücke, woran sie sich am meisten hängen, und woran sie die Pole zeigen, indem sie Netze formiren, die sich ausbreiten.

Die Magnete haben keinen bestimmten Preiß. Man schätzt sie nach dem Verhältnisse ihrer Güte, und es sind nicht die dicksten, die eben am meisten geachtet würden. Sie sind am besten, wenn sie bey einem mittelmäßigen Umfange eine große Adhäsion gegen das Eisen zeigen, welches an der Einfassung des Magnets hänget. Man lasse sich ja nicht durch die bey denen, welche die Magnete herausstreichen, so gewöhnliche Redensart, **dieser trägt funfzehnmal, zwanzigmal so viel, als er schwer ist**, hintergehen. Dies ist eine bey den kleinen Steinen nicht seltne Wirkung; allein man kann denjenigen für einen guten Magnet halten, welcher ein Pfund, oder ein und ein halb Pfund wiegt, und ein Gewicht von achtzehn oder zwanzig Pfund, das man an seine Rüstung hängt, hält. Da ich von Zeit zu Zeit **Petern le Maire** welche verkaufen ließ, so war ich mit ihm einig worden, daß man ihm für diejenigen, die diese Eigenschaft hätten, so viele Louisd'or bezahlen sollte, als die Pfunde, die man

an

an ihre Rüstung hieng, tragen würden, und dieser Vergleich ist bis auf sein Absterben gehalten worden.

Man muß auch bemerken, daß die natürlichen Magnete, die nichts außerordentliches haben, im Preiße haben fallen müssen, seitdem man es so weit gebracht hat, durch die Kunst welche nachzumachen, die von einer ungeheuren Kraft sind, und die die magnetische Eigenschaft auf eine vorzügliche Art mittheilen.

Mastix in Thränen.

Der natürliche Mastix ist ein Harz, welches man durch den Einschnitt in eine Staude, die man **Mastixbaum** nennet, erhält. Der größte Theil fließt bis auf die Erde, und wird allezeit unrein. Derjenige, der an den Blättern und an den Zweigen hängen bleibt, wird besonders gesammlet, und unterscheidet sich durch die Benennung **Mastix in Thränen.** Dies ist der reinste und schätzbarste. Er ist in klaren und durchsichtigen Körnern, von einem Weiß, das ins Gelbe fällt, und bricht sich sauber unter dem Zahne.

Nephritisch Holz.

Um Späne von diesem Holze zu bekommen, muß man sich an einen mit Waaren wohl versehenen und aufrichtigen Kaufmann wenden; denn

da man von diesem Holze wenig Gebrauch macht, so findet man es nicht bey allen Materialisten, und sie geben zuweilen die Fasern zwischen der Rinde und dem Stamme von dem Franzosenholze dafür aus. Das wirkliche nephritische Holz ist sehr schwer, blaßgelb, von einem scharfen und bittern Geschmacke; und wenn es falsch ist, wird seine Farbe nicht die wunderbare Wirkung thun, die der Naturkündiger darinnen suchet.

Die rothe Ochsenzungenwurzel.

Dies ist eine Pflanze in der Provence oder in Languedoc, deren Wurzel eine sehr schöne rothe Farbe giebt. Man muß diejenige vorziehen, welche frisch und noch ein wenig biegsam ist. Da man nur aus der Rinde der Wurzel die Farbe ziehen kann, so muß man die dünnste wählen. Färbt sie die Finger, wenn man sie ein wenig reibt, so ist es ein gutes Merkmaal.

Ofenbruch.

Der Ofenbruch ist der härteste und glänzendste Ruß aus der Feuermauer, welchen die Farbenhändler zubereiten, indem sie ihn zerreiben, sieben, und mit ein wenig gummirten Wasser befeuchten, um kleine Brodte daraus zu machen.

Operment.

Diese Materie führt Arsenik bey sich; daher muß man sie mit Vorsicht gebrauchen und sorgfältig verwahren. Die Materialisten verkaufen das Operment in Stücken, welche, wenn sie vor kurzen zerbrochen worden, von einem grünlichen Gelb, und an andern Orten von einem Gelb sind, welches ins Rothe fällt, mit glänzenden Flittern und Adern. In dieser Beschaffenheit muß man es zur sympathetischen Dinte nehmen, deren Zusammensetzung ich in dem folgenden Kapitel lehren werde.

Die Farbenhändler reiben das Operment, und machen es zu Pulver für die Maler und Lakierer. Sie lesen es aus, um verschiedene Schattirungen davon zu haben. Man kann also blasses Operment, citrongelbes, und solches, das sie roth nennen, und das von einem dunklern Gelb ist, bekommen.

Orseille.

Die Orseille ist ein weicher Teig von einem dunkeln und fast violblauen Roth, welchen man bey den Materialisten ganz zubereitet findet. Es giebt zwo Arten desselben. Die gewöhnlichste und die wohlfeilste wird aus einer Art von Mooße oder schwammigten Pflanze, die man aus Auvergne bekommt, und die man Perelle nennt, zuberei-

zubereitet. Allein die schönste, welche auch mehr kostet, erhält man aus den canarischen Inseln, und sie wird zu Amsterdam zubereitet. Man muß diesen Teig an einem frischem Orte verwahren, damit er nicht zu hart werde.

Phosphorus aus Urin.

Vor dem Jahre 1737 machte man diesen Phosphorum in Frankreich nicht, man mußte ihn aus Deutschland oder aus England kommen lassen. Er wurde den 22 August 1737 vom Hr. Hellot, nebst den Herren Geofroy, Duhamel, Dufay zum erstenmale in Paris gemacht. Seit dieser Zeit haben wir nicht mehr zu den Fremden Zuflucht nehmen dürfen. Allein da diese Arbeit schwer und theuer ist, und da sie wegen der geringen Consumption dieser Materie wenig einträgt, und also mehr curiös, als nützlich ist, so giebt es nur eine sehr kleine Anzahl von Chymisten, die sich damit abgeben, die Naturkündiger damit zu versehen. Man findet ihn bey den Herren Rouelle und Baume, und vielleicht noch bey einigen andern, und hauptsächlich bey denen, welche bey ihnen für die Liebhaber dieser Wissenschaft die Chymie hören.

Hombergischer Phosphorus oder Pyrophorus.

Wenn man nicht die Bequemlichkeit oder die Zeit hat, diese Materie selbst zu machen, so

ist

ist gewiß kein Apotheker so wenig unterrichtet, der sie nicht kenne, und der einen nicht damit versorgen könne, wenn man es ihm einige Tage vorher gesagt hat.

Pitt-Aloe.

Die Aloe ist eine fette Pflanze, welche in Indien und in vielen andern warmen Ländern wächset. Die Blätter sind ungeheuer lang und dicke. Man ziehet Fasern davon ab, welche einfach sind, und sich daher nicht winden, oder aufdrehen, wie alle andere, die gesponnen werden. Dies ist es, was man Pitt-Fäden nennet. Sie sind sehr bequem, einen schweren Körper von einem mittelmäßigen Gewichte in einer bestimmten Höhe zu halten. Ein Naturkündiger, welcher mit der Länge der Pendul Versuche anzustellen hat, muß diesen Faden allen andern vorziehen. Allein die Aloen, die man in Europa ziehet, werden nicht so groß, daß man sehr lange Fäden von einem einzigen Stücke davon bekommen kann. Man muß sich vermittelst eines Reisenden, der in der Absicht, wieder zurück zu kommen, nach Indien geht, damit versorgen.

Pomeranzenblüthwasser.

Wenn man es gemacht kaufet, so muß man sich in Acht nehmen, daß es keinen übeln Geschmack nach Brand oder Schimmel hat. Es

ist

ist ein gutes Merkmaal, wenn man oben kleine Tropfen von wesentlichem Oele schwimmen siehet, und wenn die gläserne Flasche, worinn dieser Liquor ist, innwendig fett aussiehet. Wenn man es selbst machet, so werde ich unten sagen, in welchem Zustande man die Blüthe nehmen, und wie man sie abziehen muß.

Pottasche.

Das Wort Soude, ist der Name einer Pflanze, wovon man verschiedene Gattungen hat. Wenn man sie in gewisser Menge verbrennet, so bringt sie eine Asche hervor, die sehr überflüßig mit Salze versehen ist, welches sich in Klumpen formiret, und wie ein Stein so hart wird. Diese also hart gewordnen Salzmassen kauft man bey den Materialisten unter dem Namen der Pottasche, und man schätzt in den Glashütten und in den Seifensiedereyen am meisten diejenige, welche aus **Spanien** kommt, und welche man **Soude von Alicante** nennet.

Die Pottasche von **Alicante**, welche von ihrer Erde befreyet worden, ist eines der vorzüglichsten alkalischen Salze. Diejenige, welche man **Soude von Varec** nennet, und welche grösstentheils an den Küsten der **Normandie** gemacht wird, enthält viel Meersalz. Ich werde im Folgenden überhaupt sagen, wie man aus

denen in Asche verwandelten Materien das Salz heraus ziehet.

Provinzrose.

Unter den Versuchen, die wir in Ansehung der Farben machen, befindet sich auch einer, der mit Weingeist angestellt wird, in welchen man einige Stunden Rosenblätter einweichet. Alle Rosen sind nicht gut dazu; man muß diejenige wählen, die ich unter dem Namen der **Provinzrose** anzeige. Sie hat ein sehr lebhaftes Karmesinroth. Man kann sie an der Sonne trocknen, und sie in einem Papiersacke, oder in einer gläsernen Flasche verwahren, um zu allen Jahreszeiten Gebrauch davon zu machen.

Queckſilber.

Man sehe dasjenige, was ich von diesem Mineral im ersten Theile unter der Reihe der Metalle gesagt habe.

Rothe Asche.

Man hat diese Benennung dem Bodensatze gegeben, welcher sich nach der Distillation des Scheidewassers in den Retorten befindet. Diese Materie ist wegen des Ockers des Eisenvitriols, der den Hauptbestandtheil derselben ausmachet, sehr roth. Man wäscht sie, um ihr das Salzigte zu benehmen; man trocknet sie, und nach dieser

Arbeit

Arbeit reibt sie sich leicht, und wird zu einem sehr feinen Pulver, welches dient, die Spiegel zu poliren.

Salmiac.

Der Salmiac, welchen man am häufigsten bey den Materialisten antrifft, hat die Gestalt von Hüten, die drey bis vier Finger dick sind. Er ist aschfarbig und etwas durchsichtig. Man muß ihn in Stücken verwahren, und wenn man bey einer durch die Kunst hervorgebrachten Kälte Gebrauch davon machen will, so muß man ihn in einem Mörser zerstoßen, und ihn einige Stunden vorher in einer irrdenen Pfanne auf glühenden Kohlen recht trocken werden lassen.

Da dieses Salz theuer ist, so kann man es, wenn es nur mit Wasser oder mit Eis vermischet worden, wieder heraus ziehen, indem man über dem Feuer das Wasser, das darinnen ist, ausdünsten, und es recht trocken werden läßet, um es darauf in einer gläsernen Flasche zu verwahren, die so zugemacht seyn muß, daß die Feuchtigkeit nicht hinein dringen kann.

Salpeter.

Es giebt im Handel zwo Arten von Salpeter. Die eine Art bekommen wir aus Indien. Sie ist sehr rein und in schönen Kristallen, die die Gestalt von Nadeln haben, welche neben ein-

ander liegen. Unterdessen reinigt man ihn doch noch einmal in Europa. Die andere Art machet man aus den Erden und Gypsen, die man in alten Mauerwerken und an allen den Orten findet, welche von dem Kothe der Thiere befeuchtet worden sind. Allein diese letztere Art ist nicht rein, man muß ihr daher die fremden Substanzen, die sie bey sich führt, benehmen. Dieses geschieht gewöhnlich durch ein dreymaliges Sieden. Zum drittenmale wird er am meisten gereiniget, zum andernmale weniger, und zum erstenmale wird er nur von den gröbsten heterogenen Materien befreyet. Der Preiß ist nach dem Grade seiner Reinigkeit eingerichtet. Man braucht denjenigen, der zum drittenmale gesotten ist, in den Fällen nicht zu nehmen, wo man von dem andern und ersten Gebrauch machen kann.

Salpetergeist.

Man muß zwo Arten von Salpetergeiste unterscheiden. Die eine ist gemeiner, hat mehr Phlegma, ist wohlfeiler, und man machet von dieser mehr Gebrauch; die andere Art nennet man **rauchenden Salpetergeist**, weil er in der That rauchet, wenn man ihn in die Luft setzt; er hat eine citronengelbe Farbe, und dient nur, die wesentlichen Oele der Pflanzen zu entzünden. Um diesen letztern zu bekommen, muß man sich

an

an einen guten Künstler wenden, und ihn ersuchen, einige Tropfen concentrirtes Vitriolöl darunter zu mischen. Man muß diese beyden Geister in gläsernen Flaschen verwahren, die mit gläsernen Stöpseln wohl zugemacht sind, um welche man noch einen Ring von weichem Wachse machet, und darüber ein Stück Handschuhleder thut, welches man an den Hals der Flasche bindet, damit nicht der Dunst der Salpetersäure den Stöpsel herausstoße. Man muß auch diese Spezereyen, so wie alle diejenigen, die gefährlich sind, unter dem Schlüssel verwahren.

Sandarac.

Der **Sandarac** ist ein trocknes und zerbrechliches Harz, welches von einem Baume fließet, den man den **großen Wacholderbeerbaum** nennet, und den man in warmen Ländern bauet. Man muß den weißesten und durchsichtigsten nehmen.

Sandstein.

Wenn man Sandstein nöthig hat, um Werkzeuge scharf zu machen, oder Platten von Eisen u. s. f. zu schleifen, so muß man von demjenigen nehmen, den man zum pflastern braucht. Man muß den glattesten und denjenigen wählen, dessen Korn weder zu grob, noch zu fein ist, und der nur eine mittelmäßige Härte hat. Wenn man

ihn zerreiben und zu Pulver machen will, als wenn man Glas oder Metall auf einer Forme damit schleifen will, so muß man den zartesten nehmen. Die alten Schleifsteine der Scheeren-schleifer sind dazu sehr gut.

Scheidewasser.

Das Scheidewasser, welches die Künstler gemeiniglich brauchen, ist von dem Salpetergeist nicht wesentlich verschieden, aber es ist gewöhnlich nicht so sorgfältig gemacht. Es ist viel schwächer, als der Salpetergeist, und oft führt es Unreinigkeiten, oder fremde Materien bey sich, welche den Erfolg der Versuche, die man damit machen will, hindern können. Ich rathe also, daß man lieber Salpetergeist nehme, der in geringerer Menge und mit mehrerer Aufmerksamkeit gemacht wird, und den man mit sehr reinem Wasser, im Fall er zu stark wäre, schwächen kann.

Schmelzpulver.

Dies ist das Pulver, wovon ich in dem vierten Versuche der vierzehnten Vorlesung Meldung gethan habe. Ich habe daselbst die Dinge, woraus es besteht, nebst den Quantitäten, die man beobachten muß, angezeigt. Man kann es selbst sehr leichte machen. Man muß nur Acht geben, daß man nicht die Schwefelblume mit dem Salpeter, den man hat trocken werden lassen, so

lange

lange er noch warm ist, vermischet. Man muß sogleich die Nußschaale in ein Glas voll Wasser werfen, wenn man sieht, daß das Metall im Fluß ist.

Schmergel.

Der Schmergel ist ein sehr zerbrechliches Eisenerz, und man fördert ihn nicht aus, um dieses Metall heraus zu ziehen, sondern deswegen, weil er, wenn er zerrieben wird, ein sehr hartes Pulver ist, womit man Materien schleifen und poliren kann, welche der Stahl nicht anzugreifen im Stande ist. Diejenigen, die mit kurzer Waare handeln, haben auch dieses Mineral zu verkaufen. Man hat es von verschiednen Graden der Feinheit, und man muß sich dem Gebrauche gemäß, den man davon machen will, damit versorgen.

Schmergelasche.

Man giebt diesen Namen dem Staube von dem Schmergel, welcher auf dem Schleifsteine der Steinschneider gebraucht worden ist. Dies ist eine Art von nassem Staube, welcher sich auf dem Grunde ihrer Kufe befindet, und dessen sich die Handwerker bedienen, um die Metalle vollends zu poliren, und das Glas zu schleifen, allein man muß ihn waschen, wie ich sagen werde.

Schwefel.

Der Schwefel wird unter zwo verschiednen Gestalten verkauft. Es giebt welchen in harten und festen Massen, und der in Formen gegossen wird, die zuweilen wie kleine Hüte, und öfters wie Stäbe aussehen. Dies ist derjenige, den man brauchen muß, wenn ich davon reden werde, wie man den Schwefel schmelzet. Allein man verkaufet ihn auch in der Gestalt eines sehr leichten Meeles, und alsdann wird er **Schwefelblume** genannt. Man darf nicht einen für den andern nehmen.

Seesalz.

Das Seesalz, welches so genennet wird, weil wir dasjenige, was wir so wohl bey den Künsten als in den Küchen davon brauchen, größtentheils aus dem Meerwasser ziehen, wird auch gemeines Salz genannt, wegen des häufigen Gebrauches, den man, in Vergleichung mit allen andern Salzen, davon machet. Dasjenige, welches wir von den Pachtern erhalten, ist nicht recht rein. Seine Farbe selbst zeigt an, daß es mit einigen irrdischen Theilen vermischt ist. Wenn die Versuche, die man damit machen will, erfordern, daß es von diesen fremden Substanzen gereinigt sey, so muß man es waschen, wie ich in dem folgenden Kapitel sagen werde.

Man

Man braucht auch das Salz von den Pachtern nicht zu waschen, wenn man sich eines Salzes von eben der Natur, welches fossilisch ist, und welches man Steinsalz nennet, bedienet. Man muß bey den Materialisten dasjenige wählen, welches schöne weiße Krystallen hat. Oder man muß zu dem Gebrauche des Laboratorii das weiße Salz aufheben, welches sich auf der Butter befindet, die man aus **Bretagne**, oder aus der **Normandie** in kleinen Töpfen von einer blauen Erde findet.

Seesalzgeist.

Man muß sich diesen Liquor von einem Scheidekünstler geben lassen, und ihm anempfehlen, diesen Geist, vermittelst der Vitriolsäure, abzuziehen. Wenn er auf diese Art gemacht ist, so muß er rauchen, wenn er an die Luft kommt. Man muß ihn in einer Flasche verwahren, die mit einem wohl passenden gläsernen Stöpsel zugemacht ist.

Siegellack.

Wir bedienen uns des Siegellacks bey vielen electrischen Versuchen. Man muß, um es recht zu machen, es ausdrücklich bey den Kaufleuten, die es zubereiten, fordern, nicht allein, weil man es in dickern und längern Stangen brauchet, als man sich gemeiniglich zum Siegeln

bedienet, sondern auch, weil es härter und trockner seyn muß, und weil die Dosis von Gummilack darinn stärker, als gewöhnlich ist. Ich lasse mir am häufigsten rothes geben, unterdessen habe ich auch schwarze Stangen.

Spath.

Der Spath ist ein kalkartiger Stein, dessen Stücke und geringste Theile sich unter der Gestalt der Kristalle zeigen, die ihre beständigen Figuren haben. Die Naturkündiger unterscheiden viele Arten desselben in Ansehung der Festigkeit, der Größe, der Gestalt, der Farbe dieser kristallisirten Theile. Derjenige, den sie **rautenförmigen Spath** nennen, ist am bequemsten, durch die Calcination einen dem **bolognesischen** Steine ähnlichen Phosphorum daraus zu machen.

Spießglas.

Das Spießglas ist ein Mineral, welches man durch die Schmelzung mit dem Eisen verbindet, um eine Masse daraus zu machen, die unter der Feile Funken giebt, wie ich in dem folgenden Kapitel zeigen werde. Man kann sich auch bey der Zusammensetzung des weißen Metalles zu den Spiegeln u. s. f. seines Königs bedienen. Man findet es gewöhnlich bey den Materialisten. Man muß recht glänzendes wählen, welches in seiner ganzen Masse aus schönen

Nadeln

Nadeln besteht, die auf der Seite neben einander liegen, und durch keine fremden Substanzen unterbrochen sind.

Spiköl.

Dieses wesentliche Oel zieht man aus einer Art von Lavendel, den man **Provencer Spik** nennet. Man kann es sehr wohl in kleiner Quantität in die weißen Weingeistfirnisse thun. Es wird oft durch eine Vermischung mit Terpenthinöl verfälscht. Man kann dieses leicht sehen, wenn man Leinwand, oder ein Stück graues Papier hinein tunkt, und es verbrennt; alsdann wird der Geruch zeigen, was daran ist.

Stalactiten.

Man giebt den Namen **Stalactiten** den steinigten Concretionen, die an den Gewölbern der natürlichen Höhlen entstehen, und die daran fast wie die Eiszapfen hängen, die man nach einem falschen Thauwetter an dem Rande der Dächer siehet. Diese Arten von Steinen fangen sich an, und bekommen ihren Wachsthum von Wassertropfen, die eine sehr feine Erde bey sich führen, oder einen Sand, der im Stande ist, sich mit dem Wasser, welches ihm zum Vehiculo dienet, und welches ihn niedersetzt, wenn es ausdünstet, zu filtriren. Das Volumen, die Gestalt, die Farbe, und die andern merklichen Eigen-

schaften

schaften dieser Arten von angehäuften Niedersätzen kommt auf die Dauer des Fließens, auf die mehr oder weniger schleunige Folge der Tropfen, auf den Ueberfluß, auf die Natur des Steinsaftes, welcher mit dem Wasser, das ihn fortführet, vermischt ist, und auf viele andere Umstände des Ortes an, die sich schwerlich alle bestimmen lassen. Die berühmtesten Stalactiten in **Frankreich** sind diejenigen, welche man aus den Höhlen zu **Arcy** in **Bourgogne** bekommt. Es ist gut, wenn man einige von diesen oder von andern hat. Die Kabinetter der Naturkundigen sind voll davon.

Steinöl.

Das Steinöl ist ein sehr flüßiges Harz. Man bekommt es aus verschiednen Ländern; allein man muß dem von **Gabian**, in **Languedoc**, welches roth ist, den Vorzug geben; und man muß von dem Materialisten, der es verkauft, abgezogenes fordern, oder es selbst abziehen.

Talk.

Es giebt verschiedene Arten von Talk. Derjenige, wovon hier die Rede ist, wird von den Naturkündigern Talcum virescens, grünlicher Talk oder **venetianischer Talk** genennet, weil die **Venetianer**, die ihn aus dem Königreiche Neapel bekommen, damit handeln. Jede

Masse besteht aus einer unendlichen Anzahl von dünnen, silberfarbigen und durchsichtigen Blättchen. In Ermanglung des Talkes kann man auch die eben so durchsichtigen Blättchen eines Steines nehmen, der sich sehr häufig in den Gypsbrüchen befindet, und der eine Art von Gyps ist.

Terpenthin.

Der Terpenthin ist ein Harz, welches aus vielen Arten von Bäumen, aber hauptsächlich aus den Fichten fließet. Man muß solchen nehmen, der sehr hell und durchsichtig, und so dick ist, wie dicklichter Syrup. Er wird fließender, wenn man ihn ein wenig warm macht.

Terpenthingeist.

Der Terpenthingeist, den man in Italien und in Provence Eau de Raze nennt, ist das wesentliche Oel, welches durch die Distillation aus dem Fichtenharze gezogen wird. Alle Materialisten und Farbenhändler haben welches in ihren Niederlagen. Man muß diesen Liquor wählen, wenn er recht hell, trocken, das ist, sehr flüchtig, und nicht klebericht ist, wenn man ihn anrühret. Er entzündet sich sehr leicht. Man muß sich in Acht nehmen, daß man ihn nicht der Flamme zu nahe bringt.

Tournesol.

Der Tournesol kommt von einer Pflanze, die man mit Kalk und Urin zubereitet, um daraus einen Teig zu machen, der zum Blaufärben dienet. Man machet kleine Hüte daraus, die man trocken werden lässet. In dieser Gestalt kauft man sie bey den Materialisten. Man muß diejenige wählen, die am höchsten in der Farbe ist.

Veilchensyrup.

Man muß den frischesten, den von dem heurigen Jahre bey einem Apotheker fordern, der guten Abgang hat.

Vitriol.

Wir brauchen nur drey Arten von Vitriol. Denjenigen, den die Scheidekünstler **Eisenvitriol** nennen, weil er eisenhaltig ist. Er ist von Natur in grünen Kristallen, und die Künstler kennen ihn noch besser unter dem Namen des grünen **Kupferwassers.**

Er verwandelt sich in ein weißes Pulver, das ins Gelbe fällt, wenn man ihn in warme Luft legt. Er wird noch weißer, wenn man ihn im Feuer calcinirt.

Wir brauchen noch eine andere Art von Vitriol. Man nennt ihn **cyprischen Vitriol** oder Cupro, vermuthlich, weil er vom Kupfer was bey sich führt. Denn er kommt nicht aus der

Insel

Insel Cypern. Man muß ihn auch in einem fest zugemachten Glase verwahren, damit ihm nicht die Luft seine schöne Farbe nehme.

Es giebt auch ein weißes Kupferwasser, welches ein mit der Vitriolsäure vermischter Zink ist. Alle diese Materien sind so gemein, als möglich, und man findet sie überall, wo nur eine Apotheke anzutreffen ist.

Vitriolöl.

Man kennet unter diesem Namen die Vitriolsäure, die mehr oder weniger von ihrem Phlegma befreyet ist. Dasjenige, welches wir aus den holländischen Laboratoriis bekommen, und welches in der Handlung am gemeinsten ist, enthält viel Wasser, und seine Farbe ist gewöhnlich beynahe schwarz. Wenn es rectificirt ist, so ist es durchsichtig und ohne Farbe. Dieser Liquor nimmt in sehr kurzer Zeit die Feuchtigkeit der Luft an, und schwächt sich eben so sehr. Man muß ihn in einer wohl verstopften Flasche verwahren. Allein der Stöpsel muß von Glas seyn, denn wenn er von Kork, oder von einer andern Pflanzenmaterie wäre, welche der Liquor anfressen könnte, so würde er wieder schwarz werden, wie er vorher war, ehe man ihm das Phlegma benommen hatte. Man nehme sich in Acht, daß man nicht die Finger damit naß macht, sie würden

den

den schwarz bleiben, bis das äußerste Häutchen wieder erneuert worden.

Versteinertes Holz.

Das wirklich versteinerte Holz ist innwendig von einem Steinsafte durchdrungen. Sein Gewicht, seine Härte, seine Farbe sind nach der Beschaffenheit dieses Saftes, womit es durchzogen ist, verschieden. Man muß die Stücke wählen, welche das Ansehen des Holzes behalten haben, woran man die Knoten und die Richtung der Holzfasern bemerket. Man findet versteinertes Holz an unzählig vielen Orten, und besonders in der Gegend von **Paris**, auf der Seite von **Marly**. Man findet auch welches bey **Etampes**, zu **Haute-Fontaine** bey **Soissons**, zu **Mary** und zu **Lisy** bey **Meaux**, u. s. f. Es ist daher weder selten, noch theuer, wofern nicht ein besonderer Zufall damit verbunden ist. Man kann leicht welches bey denen finden, die für die Kabinetter der Naturgeschichte, welche heute zu Tage so gemein sind, kaufen und verkaufen; oder wenn man einen Liebhaber kennet, der welches hat, so wird er einem Stücken davon nicht abschlagen.

Wachs.

Wenn der Gebrauch, den man von dem Wachse machen will, erfordert, daß es recht rein

sey,

sey, so muß man bey dem Wachsboßirer Jungfernwachs verlangen. Es hat die Gestalt runder Brodte von zwo oder drey Linien in der Dicke, und drey bis vier Zoll im Durchschnitte. Man muß ein wenig davon käuen, um zu sehen, ob es nicht nach Talg schmecket, und ob es sich nicht an die Zähne hänget.

Wein.

Wenn man den Wein durch Wasser gehen lassen will, so muß man eine Wahl treffen. Gewisse Weine sind so schwer, und so gar viel schwerer, als das gemeine Wasser. Sie würden auf dem Boden des Gefässes, welches zu diesem Versuche dienet, zurück bleiben. Andere sind hingegen so leicht, daß sie allzu schnell steigen würden, der Stoß zerreißt sich so zu reden, indem er durch die Wassermasse geht, und vermischt sich damit. Unsere burgündischen Weine, und die aus der Gegend von Paris sind sehr bequem dazu. Allein man muß diejenigen wählen, die viel Farbe haben, damit ihr Aufsteigen und ihre Trennung desto merklicher werde.

Zu dem Destilliren ist der neue Wein besser, als der alte.

Weineßig.

Wenn man zu einem von unsern Versuchen Weineßig braucht, so muß man allezeit denjeni-

gen nehmen, der mit Wein von Trauben gemacht ist. Bey allen Gelegenheiten werden wir dem abgezogenen den Vorzug geben, weil es öfters nothwendig ist, daß er keine Farbe habe.

Weingeist.

Wenn man Weingeist bey den Wasserbrennern, oder bey den Kaufleuten, die damit handeln, nehmen will, so muß man zusehen, daß er sich leicht entzündet, und daß er recht rein ist. Man muß welchen in einen silbernen Löffel giessen, und Achtung geben, ob er leicht Feuer fängt, und ob nicht, wenn er zu brennen aufhört, nur eine sehr kleine Quantität Phlegma übrig bleibt. Man gieße ein wenig in ein Weinglas, und ein wenig recht reines Wasser darauf. Wenn er weiß und milchigt wird, so ist es ein Merkmaal, daß er mit einem wirklichen Pflanzenöle vermischt worden ist, welches mit dem Weingeiste, den wir aus fremden Ländern bekommen, oft geschieht.

Der Weingeist, welcher diese Proben aushält, wird zu den meisten Arten von Gebrauche, den man in der Naturlehre davon machet, gut seyn. Es giebt, obgleich etwas selten, Fälle, wo er noch mehr von seinem Phlegma befreyet seyn muß. Alsdann muß man sich an einen geschickten Künstler halten, welcher den vollkommensten unter dem Namen des rectificirten Weingeistes liefern

liefern wird; oder wenn man ihn selbst rectificiren will, so werde ich in dem folgenden Kapitel diese Methode anzeigen.

Weinsteinöl.

Die Scheidekünstler haben ein Weinsteinöl, welchem diese Benennung mit mehrerm Rechte zukommt, als dem Liquor, wovon hier die Rede ist. Daher muß man, wenn man es nicht selbst zubereitet, Weinsteinöl per deliquium fordern, welches weiter nichts als das Alkali des Weinsteins ist, welches in einer Quantität Wasser, die hinreicht, es flüßig zu halten, aufgelöst worden ist.

Weinsteinsalz.

Der Weinstein ist eigentlich zu reden, das wesentliche Salz des Weines, welches sich an die Dauben der Fässer, worinn man den Wein verwahret, angehänget hat, und hart geworden ist. Wenn es gereinigt, und von den Hefen und dem färbenden Theile, mit welchem es vermischt ist, befreyet worden, so zeigt es sich unter der Gestalt eines weißen und durchsichtigen Salzes, welches man **Weinsteinkristallen** oder **Cremor Tartari** nennet. Allein, wenn man den Weinstein, der sich innwendig an die Fässer setzt, oder die Hefen, die auf dem Boden bleiben, verbrennet, so ziehet man ein alkalisches Salz her-

aus, welches Weinsteinsalz genannt wird. Dies ist es, welches man am meisten in der Physik braucht. Man findet es bey den Apothekern allezeit ganz zubereitet. Man muß recht trockenes nehmen, und es in einer Flasche, die einen gläsernen Stöpsel hat, verwahren, sonst ziehet es die Feuchtigkeit der Luft an sich, und wird flüßig.

Wißmuth.

Dieses Halbmetall ist sehr schwer. Es verbindet sich durch die Schmelzung leicht mit dem Zinne, mit dem Bleye, mit dem Silber, und es erleichtert ihr Amalgama mit dem Queckſilber. Man muß dasjenige wählen, welches, wenn es zerbrochen ist, viele Theilchen von würflichten und glänzenden Gestalten sehen läßt.

Zinnasche.

Alle Zinngießer verkaufen diese Asche, welche der Kalk dieses Metalles ist. Man muß die weißeste und die feinste wählen, und wenn man sie zum Schleifen des Glases, oder metallener Spiegel brauchet, so muß man sie vorher noch waschen, wie die Schmergelasche.

Zinnober.

Man muß sich denjenigen bey den Kaufleuten geben lassen, der am glänzendsten aussieht.

Zweytes Kapitel.

Von der Art, diejenigen Materialwaaren, welche zu den Versuchen gebraucht werden, zu verfertigen.

So lange man die Materialwaaren, die von einem geschickten Künstler verfertiget werden, kaufen kann, rathe ich, daß man allezeit sie lieber kaufe, als sie selbst verfertige. Man wird viel Zeit, viel Mühe und viel Geld erspa-ren. Denn ein Mann von Profeßion, welcher ein wohl versehenes Laboratorium hat, wird die Zubereitung, die man machen muß, wenn man arbeiten will, allezeit viel besser, und mit weniger Unkosten machen, wenn man den Ueberschlag machen will.

Allein ich sehe wohl, daß man durch die Um-stände dazu kann genöthigt werden. Gesetzt, man befindet sich in dem Innersten einer von großen Städten entfernten Provinz, man hat nur einen Kramer in der Nähe, der nur mit den ge-wöhnlichsten Spezereyen handelt, der überdies schlechte Waare, schlechtes Geräthe hat, und der vielleicht nur die mittelmäßigste Kenntniß von

der Apothekerkunst besitzt, so wird man selbst Hand an das Werk legen, und es wagen müssen, sich dem Ekel eines Lehrlings auszusetzen, und viele Arbeiten zu verderben, ehe eine gelingt.

Also für den Naturkündiger, der von allen Hülfsmitteln entblößt ist, will ich dieses Kapitel schreiben; oder für denjenigen, welcher aus Geschmack für diese Art von Arbeit einen Theil seiner Zeit darauf verwenden will, und die Unkosten tragen kann, ohne darunter zu leiden.

Erster Artikel.

Von den Werkzeugen, die zur Zubereitung der Spezereyen nothwendig sind, und von den dazu nöthigen Arbeiten überhaupt.

Es ist vor allen Dingen zu wünschen, daß man sich einen etwas geräumigen, sehr hellen Ort auf der Erde anschaffe, welcher nicht gedielet, sondern gepflastert ist, und verschlossen werden kann. Dieses Gemach muß einen Rauchfang mit einem Mantel von sechs bis sieben Fuß in der Länge haben, der in Gestalt eines umgekehrten Trichters drey Fuß herausgeht, und unter welchem man leicht aufrechts hingehen kann.

Auf einer der größten Seiten muß man von einem Ende zu dem andern einen Tisch von zwey Fuß in der Breite anbringen, der auf Böcken, oder

oder auf was anders steht, und acht und zwanzig bis dreyßig Zoll hoch ist. Oben darüber muß man zwo oder drey Reihen von Bretern, die acht bis zehn Zoll breit, und dreyzehn bis vierzehn Zoll von einander entfernt sind, anbringen. Man kann auch eine Tafel von sechs bis sieben Zoll in der Breite um den Mantel des Rauchfanges herum anbringen, und an dem herunter laufenden Theile Raufen anbringen, um Destillirgläser und andre Gefässe mit einem langen Halse daran zu hängen.

Man braucht auch einen starken Tisch, der aber wenigstens zwey Zoll dick ist, und einen festen Fuß hat, von einem und einem halben Fuß in der Höhe, auf welchem man harte Materien zerbrechen, zerreiben und zerstoßen kann, und welcher auf so eine Art stehen muß, daß man rings herum frey gehen kann.

Man muß auch in der Nähe, oder in einem Winkel eben dieses Gemaches einen Kasten, oder eine Tonne haben, die immer voll Kohlen ist, ferner einen etwas großen Blasebalg mit doppelter Mündung, eine Feuerschaufel, Zangen von verschiedner Größe, einen eisernen oder metallnen Mörsel von einem Fuße in der Höhe, einen andern von Marmor, und einige kleinere von dicken Glase. Man thue hinzu fünf bis sechs unglasirte Schüsseln, einige Krüge, einen Wassereymer,

und zween bis drey Wassertöpfe. Ein auf diese Art ausgerüstetes Laboratorium wird bequem seyn, die eigentlich bestimmten Gefäße und Werkzeuge, welche zu den Arbeiten erfordert werden, zu beherbergen; s. Taf. 1. und 3.

Die Hauptsache bey der Chymie ist das Feuer. Man muß in einem rechten Verhältnisse Gebrauch davon machen, und es durch die gehörigen Grade führen. Man hat gewisse Gefässe erfunden, welche dessen Wirkung zusammen halten und verstärken, und in welchen ein natürlicher Luftstoß, oder ein durch die Kunst hervorgebrachter Wind, den man sich wohl zu Nutze machet, seine Wirkung mäßiget, oder vermehret, so wie es die Absichten des Künstlers erfordern. Diese Gefässe nennt man Oefen. Man macht sie von Metall, noch öfterer aber von gebackner Erde. In einem ordentlichen und zu allen Arten von Arbeiten versehenen Laboratorio giebt es welche von verschiednen Gestalten und Größen. Ich will nur diejenigen vorschlagen, welche, wie ich voraus sehe, schlechterdings nothwendig und auch hinreichend seyn werden.

Unser Hauptofen, von was für einer Materie man ihn auch macht, wird eine Art von einem hohlen, runden oder viereckigten Thurme seyn, der innwendig neun bis zehn Zoll im Durchschnitte hat, und den man in drey Stockwerke abthei-

abtheilen kann. Das erste, wenn man von unten anfängt, kann einen Fuß oder etwas darüber, hoch seyn, nebst einer Oeffnung von fünf bis sechs Zoll in der Höhe, und eben so viel in der Breite, die man auf- und zumachen kann. Dieser erste Theil, den man den Aschenheerd nennet, wird sich oben mit einem eisernen Roste endigen, der so stark seyn muß, daß er sich unter einem großen Feuer nicht bieget.

Das andre Stockwerk wird sechs bis neun Zoll in der Höhe haben, und sich mit einem Roste endigen, der weiter ist, als der vorige, und den man hinauf ziehen und herablassen kann. Diesen Theil des Ofens nennet man den **Heerd.** Man muß daselbst eine Oeffnung von vier Zoll hoch, und sechs Zoll breit mit einem beweglichen Stücke, um sie zuzumachen, wenn man will, anbringen. Diese Oeffnung muß auf eben der Seite, und über der Oeffnung des Aschenheerdes seyn. Auf den drey andern Seiten muß man einige Löcher von zwölf bis funfzehn Linien im Durchschnitte machen, die man nach Gelegenheit verstopfen und aufmachen kann.

Der dritte Theil des Ofens, derjenige, welcher die Gefäße, die man erhitzen will, aufnimmt, wird neun Zoll in der Höhe haben, und noch weniger haben können, wenn man den Rost, welcher den Heerd endiget, erhöhet. Es müssen auch

um dieses Stockwerk herum einige Löcher seyn, die man auf- und zumachen kann.

Endlich muß man die Sache so einrichten, daß der obere Theil des Ofens in der Gestalt eines runden Daches bedeckt werden kann, und daß es in der Mitte einen Rauchfang von ungefähr einem Fuße in der Höhe habe, welcher von unten hinauf immer enger geht. Dies ist es, was man hauptsächlich bey dem Baue des Ofens zu beobachten hat; wir wollen itzt zur Ausführung schreiten.

Man muß einige hundert ausgesuchte, wohlgebrannte Steine, deren Seiten gerade sind, in Bereitschaft haben. Hierauf mache man mit zwey Theilen Thone, und einem Theile feinen mit Wasser befeuchteten Sande den Mörtel ein. Man versorge sich auch mit sieben bis acht Stäben von geschmiedetem Eisen, die acht Linien in der Breite und Dicke, und zwanzig Zoll in der Länge haben, und mit zween andern, welche auf allen Seiten zwey bis drey Linien dick, und mit den vorhergehenden von gleicher Länge sind.

Man muß damit den Anfang machen, daß man unter dem Mantel des Rauchfanges seines Laboratorii einen Aschenheerd anlegt, wie ich Kapitel 3. des ersten Theils gelehret habe, und wie er durch den Theil OO Fig. 3. Taf. 3. vorgestellt wird. Man gebe ihm in dem auswendigen

Vier-

Vierecke achtzehn bis zwanzig Zoll, und funfzehn Zoll in der Höhe. Man lege darüber seine sieben bis acht Stäbe, und lasse darzwischen einen Raum, der so breit ist, als die Stäbe. Mit Stücken Stein und Mörtel führe man das Mauerwerk des Umfanges, dem Eisen gleich und auf so eine Art auf, daß alles in einer horizontalen Fläche liege; s. Taf. 2. Fig. 1.

Wenn man einen Ort in der Nähe hat, wo man irrdene Gefäße machet; oder wenn man Bekanntschaft in einer Stadt hat, wo es dergleichen Handwerker giebt, die Schmelztiegel, Oefen, Töpfe u. s. f. machen, so schaffe man sich einen hohlen cylindrischen Thurm an, wie A B Fig. 2. welcher funfzehn Zoll hoch ist, auswendig neun bis zehn Zoll im Durchschnitte hat, überall achtzehn bis zwanzig Linien dick, und in seiner ganzen Breite an den beyden Enden offen seyn muß.

Unten lasse man sich eine Oeffnung oder hohlen Ausschnitt B machen, der sechs Zoll breit, und eben so hoch ist, und mit einem Steine C, welcher mit einem Knopfe versehen ist, zugemacht werden kann. Oben mache man einen andern Ausschnitt D, der halb rund ist, und zwey Zoll im Durchschnitte auf der Linie D d hat, und um den vierten Theil des Zirkels von der Linie B e, in welchem sich die Oeffnung B befindet, entfernt ist.

Man lasse sich auch vier viereckigte Löcher f, f, g, g, machen, wovon die beyden ersten einige Linien über der Oeffnung B, und die beyden andern vierzehn oder funfzehn Linien höher gemacht werden müssen. f, f, und g, g, müssen vier Zoll von einander entfernt seyn, und auf dem gegenseitigen Theile des Thurms müssen vier andre in einer gleichen Entfernung angebracht werden. Denn diese Löcher sind bestimmt, das Paar Stäbe von zehn bis zwölf Linien im Vierecke, wovon ich oben geredet habe, bald höher, bald niedriger, aber allezeit einander gleich, und in einer horizontalen Fläche zu halten. Da diese Stäbe niemals mehr als vier von diesen Löchern auf einmal einnehmen; so muß man Stöpsel von gebrannter Erde haben, um die vier andern zu verstopfen.

Außer diesen viereckigten Löchern, wovon ich eben geredet habe, hat man auch häufig in Gewohnheit, an dem Umfange des Heerdes noch fünf oder sechs Löcher wie h, h, u. s. w. zu vertheilen, die rund seyn, und einen Zoll oder etwas darüber im Durchschnitte haben müssen, nebst Stöpseln von gebrannter Erde wie K, um sie nach Gelegenheit zu = oder aufzumachen. Allein ich glaube mit einem von unsern besten Chymisten, daß man sie entbehren kann, und daß es besser ist, den Luftstoß blos oben herausgehen zu lassen. Endlich muß man oben zween starke Haken i, i, machen

chen lassen, woran man das Stück fassen und wegtragen kann.

Nebst dem Thurme muß man auch einen Deckel E machen lassen, der wie ein rundes Dach gemacht ist, und dessen Rand genau darauf passen muß. Er muß einen halbrunden hohlen Ausschnitt I haben, der auf den Ausschnitt, welcher in D ist, passet, und mit selbigem ein rundes Loch von zwey Zoll im Durchschnitte machet. Ueberdies müssen rings herum fünf oder sechs runde Löcher seyn, wie die, welche mit h bezeichnet sind, und die man auf eben diese Art zumachen kann. Der obere Theil dieses runden Daches muß eine runde Oeffnung von vier Zoll im Durchschnitte haben, damit man eine Röhre F, von eben der Materie, die einen Fuß hoch, und oben etwas dünner, als unten ist, und die man lang und kurz machen kann, indem man das Stück G hinzufügt, hineinstecken könne.

Alle diese Stücke kann man, wenn man sie beysammen hat, mit einander auf den Aschenheerd OO, als acmn Taf. 3. Fig. 3. zusammensetzen. Man muß damit den Anfang machen, daß man den Thurm hinsetzt, welcher zum Grunde den Rost haben wird, der durch die eisernen Stäbe formiret wird, wie die Taf. 2. Fig. 1. zeigt. Man muß ihn alsdann rings herum mit einer Wand von Steinen und Mörtel einfassen,

die

die einen Zoll in der Höhe hat. Man thut noch besser, wenn man nach dem vierten Theile eines Zirkels ausgehöhlte Steine von gebrannter Erde hat, s. den Buchstaben Q. Wenn man vier von diesen, wie q q mit Mörtel verbindet, so werden sie den Thurm unten einfassen, und auf den vier Ecken des Rostes, die selbiger auswendig lässet, eine gute Bedeckung geben.

Wenn man nicht die Bequemlichkeit hat, den Heerd seines Ofens, und das Stockwerk, worauf man die Gefäße setzet, aus gebrannter Erde zu machen, so wird man fortfahren müssen, ihn mit Ziegeln zu bauen, wie Fig. 4. vorgestellt ist, wobey man eben die Höhen, die ich oben vorgeschrieben habe, beobachten, und alle die Oeffnungen und Löcher, wovon ich oben Meldung gethan habe, anbringen muß. Es liegt nichts daran, ob die Löcher h, h, u. s. w. viereckigt oder rund gemacht werden. Es ist genug, wenn man einen Zoll Entfernung zwischen zween Steinen lässet, anstatt sie mit den Spitzen an einander zu fügen.

Die größte Schwierigkeit finde ich nur in Ansehung eines runden Daches, in den Fällen, wo unser Ofen zu einem Reverberirfeuer geschickt seyn muß. Man muß es allemal mit Ziegeln und Mörtel in kleiner Quantität bauen. Wenn die Retorte hinein gesetzt ist, und einen oder zween Tage vorher, ehe man das Feuer zu seiner Arbeit

anzün-

anzündet, muß man drey Reihen Ziegel über einander rings herum setzen, und die andere Reihe ein wenig, und die dritte Reihe etwas mehr gegen den Mittelpunkt rücken, wie man aus der Fig. R, und aus dem Profil S, Fig. 5. sehen kann. Wenn der Mörtel ein wenig trocken ist, darf man nicht befürchten, daß diese Zusammensetzung einfalle, hauptsächlich, wenn man die Vorsicht gebraucht, die Winkel von außen, wie SS, auszufüllen. Es wird in der Mitte ein viereckigtes Loch von fünf bis sechs Zoll übrig bleiben, welches man mit einem Dachziegel zudecken kann, wenn man es nicht offen lassen will; und an diesem Deckel selbst wird es gut seyn, wenn man Ausschnitte anbringet, um den Luftzug durch thönerne Stöpsel zu erleichtern, oder zu mäßigen.

Wenn man diesen Ofen zum Theil oder gänzlich von Ziegeln aufgeführt hat, so kann man in demselben alles dasjenige bewerkstelligen, was zu unsern Versuchen nothwendig seyn wird. Allein da es viele Dinge giebt, die man mit weniger Zurüstung und Unkosten machen kann, so muß man noch einige Oefen oder gewöhnliche Kohlpfannen haben, als T Taf. 3. eine Pfanne von gegossenem Eisen, wie ich sie bey Gelegenheit des Löthens Theil I. Kap. 2. beschrieben habe, eine Zange, deren ich an eben diesem Orte Meldung

dung gethan habe, und einige Feuerschaufeln von verschiedener Größe.

Man braucht auch ein Gefäß, welches ein Sandbad enthalten kann. Wenn man es ausdrücklich von dem Töpfer, oder von dem Ofenmacher kann machen lassen, so muß man es so einrichten lassen, wie es bey dem Buchstaben V Taf. 2. mit einem breiten Rande vorgestellt ist, welcher auf dem Rande des Ofens stehen kann, wenn das Gefäß mit seiner ganzen Höhe darinnen steht, die drey bis vier Zoll betragen muß. Es muß auch einen Ausschnitt u haben, der in einem halben Zirkel gerundet ist, damit er den Hals einer Retorte fassen könne. Zugleich muß es ungefähr einen halben Zoll in der Dicke haben. Wenn man dieses Gefäß nicht habhaft werden kann, so muß man es durch eine Schüssel X ersetzen, die nicht tief, und in einer mit der Oeffnung des Ofens übereinstimmigen Größe ist.

Man kann auch, wenn man will, sein Sandbad von einem Klempner, oder von einem Kupferschmiede von starken Eisenbleche machen lassen. Es wird alsdann den Zufällen nicht so unterworfen seyn, als das von gebrannter Erde, und man wird dabey in gewissen Fällen einen wichtigen Vortheil finden. Wenn man die Wirkung des Feuers geschwind mäßigen soll, so wird man mit dem blechernen Gefäße viel leichter seinen Zweck erhal-

erhalten, als mit dem irrdnen, welches länger heiß bleibt.

Die Materien, die man der Wirkung des Feuers aussetzen will, sind gemeiniglich in Gefässen enthalten, die sich zu ihrer Natur, zu ihrem Zustande, und zu dem Grade der Hitze, in die man sie setzen muß, schicken. Man macht sie von Metall, von Glase, oder von gebrannter Erde. Allein man muß bemerken, daß es Materien giebt, die im Stande sind, das Metall anzufressen, und sich mit den Theilen, die sie davon los machen, zu verbinden; daß es außerdem schmelzen kann, wenn es in ein gar zu großes Feuer kommt. Man kann es also nur in gewissen Fällen gebrauchen, wo dergleichen Unbequemlichkeiten nicht zu befürchten sind. Das Glas ist zerbrechlich, und wird weich, wenn es in einen gewissen Grad der Hitze kommt. Die gebrannte Erde, wenn sie wohl zubereitet ist, widersteht am besten; allein sie hat nicht den Vortheil, daß sie durchsichtig ist, wie das Glas, oder daß sie, wie selbiges, allen Arten von auflösenden Substanzen widersteht.

Folgendes sind beynahe alle Arbeiten, die man in Ansehung unserer Versuche wird zu machen haben; nämlich Infusionen, Digestionen, Auflösungen, Filtrationen, Abdünstungen, Destillationen, Calcinationen und Schmelzungen. Ich

will überhaupt anzeigen, wie alles dieses angestellt wird, damit ich bey jeder Zubereitung ins besondere nur hin und wieder einige Anmerkungen machen darf.

Die Infusion besteht darinn, daß man einen vermischten Körper in einen kalten oder leicht erhitzten Liquor, der im Stande ist, einige von seinen eigentlichen Bestandtheilen heraus zu ziehen, eine Zeitlang einweicht, Taf. 3. Fig. 5. Ich sage, leicht erhitzt; denn wenn man den Liquor kochen lässet, so wird dieses das Abkochen genannt.

Man wird nicht leicht etwas anders als Pflanzen einweichen; alsdann muß man einen Liquor nehmen, der dem Principio, welches man herausziehen will, gemäß ist. Das gemeine Wasser wird den Geruch, die salzigten, seifenartigen und schleimigen Principien annehmen. Der Weingeist wird auch den Geruch und das wesentliche Oel einer gewürzreichen Pflanze annehmen. Beyde werden die Farbe annehmen, wenn das färbende Principium von einer Natur ist, daß es ihnen auf gleiche Weise nachgiebt.

Wenn man eine Infusion machet, um ein flüchtiges Principium heraus zu ziehen, so muß man das Gefäß verstopft halten. Man setze zum Beyspiele, daß man durch den Weg der Infusion das wesentliche Lavendelöl herausziehen wolle, so

muß

muß man die Blüthe dieser Pflanze, die man an einem schattigten Orte hat trocken werden lassen, in ein Gefäß thun, welches man verstopfen kann. Man muß alsdann Weingeist, Brandtwein, oder weißen Wein auf so eine Art darauf gießen, daß der Liquor zwey Finger hoch darüber geht. Man muß alles mit einem Löffel, oder mit einem Stabe herum rühren, und nachdem man den Stöpsel darauf gethan, muß man das Gefäß an einen etwas warmen Ort, oder es von Zeit zu Zeit auf das Fenster an die Sonne setzen.

Wenn man auf diese Art eine vegetabilische oder eine andere Substanz in einen Liquor oder in ein auflösendes Ding gethan hat, so muß man das Gefäß eine gewisse Zeit auf etwas heiße Asche oder Sand setzen. Dieses nennt man die Digestion A Taf. 1. Man erleichtert dadurch die Wirkung einer Materie auf die andere, oder man macht sie zu einer andern Operation geschickt, die darauf folgen soll.

Die Auflösung ist die Zertrennung der Theile eines Körpers, die durch die Gegenwart eines flüßigen Dinges, mit welchem sie eine große Verwandtschaft haben, verursacht wird. Diese Wirkung ist von der Einweichung darinn verschieden, daß in dieser nur gewisse Principien des vermischten Körpers sich mit dem auflösenden Mittel vereinigen; anstatt daß in der Auflösung

alle Hauptbestandtheile auf gleiche Weise nachgeben. Dieses setzt allezeit eine gewisse Uebereinstimmung zwischen dem aufzulösenden Körper, und dem auflösenden Mittel voraus. Da man also weis, daß alle Salze feucht werden, wenn man sie nur in die freye Luft setzet, so kann man den Schluß machen, daß ihr auflösendes Mittel das gemeine Wasser ist, und daß der Weingeist die harzigten Materien auflösen kann.

Die Auflösung ist nicht eher vollkommen, als wenn jeder Theil des auflößlichen Körpers mit der Quantität des auflösenden Mittels, den es mit selbigen verbunden enthalten kann, vereinigt ist. Alsdann ist die Auflösung durchsichtig, und sie wird nichts mehr niedersetzen, außer wenn durch die Ausdünstung, oder sonst ein Theil des auflösenden Mittels weggegangen ist, oder wenn sich alles durch einen neuen Grad der Kälte concentrirt hat.

Wenn man kalte Auflösungen machet, so muß man dazu hohe und enge gläserne Gefäße Fig. 6. Taf. 3. oder B Taf. 1. nehmen, und wenn man sie in einer Kapsel C, auf dem Sandbade, oder auf der glühenden Asche machet, um sie durch eine gelinde Hitze zu beschleunigen, so muß man sie allezeit in Gefäße gießen, damit der Bodensatz auf den Grund falle, und damit man es durch die

Nei-

Neigung in ein anderes Gefäß abgießen kann, welches man Abseihen nennet.

Man muß zinnerne und gläserne Kapseln haben, und sich der letztern zu der Auflösung der Metalle, und zu allen den Auflösungen bedienen, wo man auflösende Mittel gebraucht, die im Stande sind, das Metall anzufressen, worunter man auch den Weineßig rechnen muß.

Die Liquores, welche durch die Einweichung, Auflösung oder sonst fremde Substanzen angenommen haben, klären sich von sich selbst durch die bloße Ruhe oft sehr schwer auf. Man muß sie daher filtriren, das ist, durch gewisse Körper gehen lassen, deren Porosität fein genug ist, daß sie nicht die groben Theile, die sie trübe machen, mit durchgehen lässet. Das Filtrum muß von so einer Beschaffenheit seyn, daß es dem Liquor, den man klar machen will, nichts mittheilet; es wird also sehr schwer seyn, die scharfen Geister und andere fressende Materien zu filtriren.

Das gewöhnlichste Filtrum in unsern Laboratoriis ist ein Stück weißes, sehr wenig geleimtes Papier, wovon man in einem gläsernen Trichter einen Beutel macht, Z Taf. 3. wovon das Ende in ein Gefäß geht, das bequem ist, den filtrirten Liquor zu fassen.

Wenn die Filtrationen wiederholt werden müssen, so kann man, um die Zeit zu gewinnen,

zween oder drey hölzerne Reifen haben, die auf einander stehen. Einen jeden derselben muß man mit weißer gebleichten Leinwand, oder mit einem Stück rings herum angenähten Cannevas bedecken, so mit einem Blatte von dem eben erwähnten ungeleimten Papiere in der Mitte in etwas einen Beutel macht. Alsdann muß man den Liquor auf den ersten gießen, von da er, indem er sich filtrirt, auf den andern, von da auf den dritten fällt, u. s. f. so wird er, wenn er durch den letzten gegangen, sehr hell seyn. Man sehe Fig. 7. Taf. 3.

Die klebrigten, oder sehr dicken Liquores lassen sich schwerlich kalt filtriren. Man muß sie öfters ganz warm auf das Filtrum gießen. Es giebt so gar welche, die nur sehr schwer durch das Papier gehen. Man muß sich daher desjenigen bedienen, welches grau und weich ist; oder man muß auf den Grund des Trichters ein wenig neue und gekämmte Wolle legen, die nur leicht gedruckt ist. Auf diese Art filtrirt man die Firnisse. Da aber diese Filtrationen langsam vor sich gehen, so muß man, wenn man befürchtet, daß der Liquor sich durch die Ausdünstung verdicken, und seinen flüchtigen Theil verlieren möchte, den Trichter mit einem Stücke Schiefer, oder mit etwas anders dergleichen zudecken.

Die Filtration dient nicht allezeit, einen Liquor helle zu machen. Man braucht sie auch, um dasjenige, was er enthält, zu trocknen. Das Filtrum muß alsdann nur für den Liquor porös seyn, und den Materien, die man davon absondern will, nicht den Durchgang verstatten. Man findet sie nach der Operation auf dem Papiere.

Die **Ausdünstung** ist gleichfalls ein Weg, einen auflößlichen Körper von seinem auflösenden Mittel zu trennen; allein es wird dazu erfordert, daß der Liquor an sich selbst flüchtiger ist, als die Substanz, die er in der Auflösung hält. Man kann also durch diesen Weg alle fixe Salze ausziehen, und die Gummi, welche in dem Wasser, im Weingeiste, in den Oelen u. s. f. flüßig gemacht und ausgebreitet worden, verdicken.

Die Luft, die auf der Oberfläche der Materien, die ausdünsten sollen, ruhet, oder sich erneuert, ist das Hauptmittel der Ausdünstung. Man muß sie also in Gefäßen, die eine weite Oeffnung haben, als z. B. die Kapseln C, die Becken D, die Schüsseln E u. s. f. Taf. 1. sind, in selbige setzen, und zu einer jeden derselben das Gefäß nehmen. das die Materie nicht anfressen kann.

Die Ausdünstung geht geschwinder von statten, wenn sie durch einen Grad der Hitze unterstützt wird; allein man muß ihn nicht zu hoch treiben. Denn es giebt Fälle, wo der stark er-

hitzte Liquor den flüchtigsten, oder weniger fixen Theil der Materie, die man ausziehen wollte, und deren Natur dadurch sehr verändert werden könnte, mit wegnehmen würde.

Wenn eine fixe Materie auf diese Art durch die Ausdünstung abgesondert worden ist, so bedarf sie öfters einen höhern Grad der Hitze, um sie gänzlich zu trocknen. Es giebt sogar gewisse Salze, welche blos durch einen Grad des Feuers, der sie glühend macht, in diesen Zustand gelangen. Dieses kann nur in einem irrdnen Gefäße, das man **Schmelztiegel** 1 und 2 **Taf.** 3. nennet, bewerkstelliget werden.

Durch die eben ermähnte Ausdünstung sucht man das Residuum, welches unten auf dem Grunde des Gefäßes zurück bleibt, zu sammlen. Die **Destillation** geschieht gewöhnlich in einer ganz andern Absicht. Nämlich, um das flüchtigste oder weniger fixe in den Substanzen, die man der Wirkung des Feuers aussetzt, zu trennen, und heraus zu ziehen. Da nun die Bestandtheile, woraus die Körper zusammen gesetzt sind, in Ansehung ihrer Grade der Festigkeit und der Flüchtigkeit unendlich abwechseln, so folgt daraus, daß die Grade der Hitze, wovon man Gebrauch machen muß, um sie aufzulösen, nach Verhältnissen abwechseln müssen. Das ganze Geheimniß besteht also darinn, daß man nur den Grad des

Feuers, welcher erfordert wird, dasjenige, was man herausziehen will, wegzunehmen, anwende, damit die andern Theile, die fixer sind, auf dem Boden des Gefäßes zurück bleiben.

Die vermischten Dinge, welche Substanzen enthalten, die am leichtesten der Wirkung des Feuers nachgeben, als z. B. die aromatischen Pflanzen, die geistreichen Liquores u. s. f. kann man mit dem Grade der Hitze distilliren, der hinreichend ist, das Wasser kochend zu erhalten. Man thut sie daher in einen Helm, der aus einem Gefäße AB Fig. 6. Taf. 2. besteht, welches man den Kolben nennet. Dieses Gefäß steht in einer Art von Topfe CD, der voll Wasser ist, und dessen Deckel rings herum, und an dem Hals des Kolbens mit Zinn gelöthet ist, indem die ganze Oeffnung blos aus einem Stück Röhre C besteht, die so dick wie ein Finger, oder etwas dicker ist. Er hat auch zwo Handhaben, damit man ihn leicht wegheben kann. Dieser also mit Wasser angefüllte Topf wird ein **Marienbad** genennt.

Der Hals B des Kolbens wird oben ein wenig dünner, und hat oben einen platten Rand, zween Zoll über seiner Mündung. Auf diesen Theil steckt man einen Helm E, dessen unterer Theil eine zirkelförmige Rinne ist, die in einen schiefen Canal F geht. Da dieser Helm allezeit einen gewissen Grad der Kühlung haben muß, so

läßt man gewöhnlich unten einen Kranz G Fig. 4. anlöthen, der oben ein wenig weit ist, und den man mit kalten Wasser anfüllet, welches man von Zeit zu Zeit erneuert. Deswegen ist auch ein Hahn daran gemacht, damit man dasjenige, welches warm geworden ist, ablaufen lassen kann.

Gewöhnlich sind diese Brennkolben von Kupfer, und innwendig wohl verzinnet, und bedient man sich derselben allemal, wenn man Pflanzen oder Liquores, die das Metall nicht beschädigen können, abzuziehen hat. Allein, wenn sie neu sind, muß man zwey- oder dreymal gemeines Wasser, welches man hernach weggießt, darinn abziehen, denn sonst würde das vor kurzem verzinnte Metall den Materien, die man zum erstenmale in diese Brennkolben thun wollte, einen üblen Geschmack geben.

Man muß also die Materie, die man abziehen will, in den Kolben A thun, und wenn es eine Pflanze, oder die Blüthe einer aromatischen Pflanze ist, so wird man wohl thun, wenn man sie vier und zwanzig Stunden vorher, ehe man die Destillation anfängt, in einen geistreichen Liquor, als in Wein, Brandtwein und dergleichen, einweichet. Man muß dabey Acht haben, daß man das Gefäß aufs höchste nur bis an den Anfang des Halses vollfüllt.

Hierauf muß man den Topf CD vermittelst eines Trichters mit Wasser anfüllen, und den Helm mit seinem Kühlgeschirr aufsetzen. Man muß einige Streifen Papier um die Fuge herum ankleistern, und alles auf einen Ofen setzen, in welchen man Feuer machet, damit das Wasser des Marienbades zum Kochen komme. Man muß ferner kaltes Wasser in das Kühlgefäß thun, an den Schnabel des Helms einen großen Recipienten legen, und ihn auf eine Unterlage setzen, die man hoch und niedrig machen kann, und die einen Kranz von Strohe oder von Binsen hat, welcher sich zu der Ründung des Gefässes passet, damit es nicht herabrolle. Man muß auch, wenn die Gefäße erhitzt sind, einige Streifen Papier auf den Ort leimen, wo die Mündung der Vorlage um den Schnabel des Helms herum gehet.

Diese Destillation erfordert keine große Aufmerksamkeit. Da der Grad der Hitze des kochenden Wassers allezeit einerley ist, und sich nicht vermehren kann, obgleich die Wirkung des Feuers stärker wird, so hat man von einem allzu großen Feuer keine übeln Wirkungen zu befürchten. Wenn man mit Brandtwein abziehet, so wird ihn das Marienbad in dem Brennkolben kochend machen, so lange er noch spirituöse Theile hat; und diese Aufwallung wird aufhören, so bald

weiter nichts als Phlegma darinn seyn wird. Alsdann muß man mit der Destillation aufhören. Wenn man wegen des Geräusches, das das Wasser in dem Marienbade machet, indem es kochet, dieses Merkmaal nicht recht gewahr werden kann, so darf man nur wohl darauf Achtung geben, wenn die Destillation anfängt, weiße Tropfen zu geben, und selbige nicht so häufig sind. Alsdann wird es Zeit seyn, den Ofen kalt werden zu lassen.

Die Hitze des Marienbades wird nicht hinreichend seyn, mit Wasser zu destilliren, oder Materien hierüber gehen zu lassen, die nicht viel flüchtiger als das Wasser sind. Wenn dieses in kleiner Quantität geschieht, so muß man sich des Sandbades oder eines Brennkolbens mit dem Lampenfeuer bedienen, wovon ich in den Anweisungen über die vierzehnte Vorlesung reden werde. Außerdem kann man seine Destillation in einem Kolben machen, der dem vorigen ähnlich ist, ausgenommen das Marienbad, das nicht dabey seyn wird. Man muß ihn in den Ofen setzen, der Fig. 3. oder Fig. 4. vorgestellt ist, und dessen Haube eingedrückt ist. Man muß ihn auf eine Schüssel voll Sand wie X setzen, die auf zween eisernen Stäben, welche den Heerd endigen, ruhet. Man muß mit Ziegeln, oder ein wenig Mörtel das Leere verstopfen, welches sich

zwischen

zwischen dem Rande des Ofens und dem Körper des Kolbens befinden kann. Man muß auch alle die Löcher zumachen, ausgenommen zwey oder drey, und man muß nach und nach die Kohlen auf dem Heerde anzünden, dessen Eingang man darauf verstopfet. Man machet den Dachziegel, den man vor den Eingang des Aschenplatzes legt, nur die Hälfte, oder das Viertel auf. Nach und nach kommt alles in Hitze, und wenn man siehet, daß die Destillation ihren guten Gang hat, so muß man verhindern, daß sich das Feuer nicht vermehre, indem man die Kohlen und den Luftzug sparet. Man muß hierauf der Sache in diesem Zustande ihren Gang lassen, bis beynahe die Hälfte des Wassers, oder des Liquors, den man in den Brennkolben gethan hat, hierüber gegangen ist. Hierauf läßt man das Feuer ausgehen.

Wenn die Materien, die man destilliren soll, noch schwerer wären, als ich sie vorausgesetzt habe, und wenn man einen höhern Grad der Hitze nöthig hätte, so darf man nur mehr Kohlen hinein thun, und durch den Aschenheerd, und durch mehrere Luftlöcher an den Seiten, oder oben an dem Heerde, der Luft einen freyern Zugang verstatten.

Was die Materien anbetrifft, die der Wirkung des Feuers schwerer nachgeben, und die sich

nicht

nicht bis in den Helm eines Brennkolbens erheben können, so muß man sie, um sie abzuziehen, in eine Retorte 3, 4, Taf. 3. thun. Man hat gläserne und irrdene. Mit beyden hat derjenige viel Schwierigkeiten zu überwinden, der Materien hat, die das größte Feuer erfordern. Das Glas wird weich, und senkt sich. Die beste Erde, und die am sorgfältigsten bearbeitet ist, wird von gewissen Salzen und glasartigen und schmelzbaren Materien durchdrungen; oder es sind Körner darinnen, die einem heftigen Feuer nachgeben, oder die Löcher und Ritzen verursachen.

Die **pariser** Scheidekünstler rühmen das deutsche Glas, und die **hessischen** Retorten, womit sie sich versorgen. Die Herren **Macquer** und **Beaume**, die ich hierüber zu Rathe gezogen habe, halten diejenigen noch für besser, die in dem Dorfe **Savigny** bey **Beauvais** *) von Sandsteine gemacht werden. Allein sie haben die Anmerkung gemacht, daß diese Gefäße nicht das erste Feuer aushalten, wenn sich die geringste Feuchtigkeit darinn befindet. Also muß man darauf Acht geben, daß man sie recht verstopfet, so bald sie aus dem Ofen kommen, daß man sie nicht eher aufmacht, als wenn man sie gebrauchen

*) Es ist aux petits Carreaux in Paris eine Niederlage davon.

chen will, und daß man sie niemals weder inwendig noch auswendig wäschet, ehe man sie ins Feuer thut.

Zuweilen ist es genug, wenn man die Retorte auf das durch den Buchstaben V Taf. 2. bezeichnete Sandbad setzet, welches frey auf dem großen Ofen stehet. Zuweilen, und in den Fällen, wo man dem Feuer den höchsten Grad geben muß, thut man das runde Dach darauf, welches das Reverberirfeuer machet, und den Rauchfang m n; man sehe Taf. 3.

In diesem Falle muß die Retorte von gebrannter Erde aus der besten Fabrike seyn, und überdies muß man sie noch rings herum mit einer Art von Mörtel überziehen, den man Kitte *) nennet, und der aus gleichen Theilen von Thone und von Sande, unter welche man so viel Wasser mischet, bis sie zu einem Breye werden, gemacht wird. Man mischt auch Kuhhaare darunter, und Pferdemist, damit dieser Kitt, wenn er trocken wird, und Risse bekommt, sich nicht abschiefere. Man trägt ihn in dünnen Schichten auf, die man nach einander trocken werden lässet. Auf diesen Ueberzug fällt die erste Gewalt des Feuers, und verhindert, daß die Retorte nicht zerbricht, wenn sie gar zu schnell erhitzt wird.

Man

*) Die Retorten von Savigny darf man nicht mit Kitt bestreichen, wenn man sie brauchen will.

Man kann auch in eben der Absicht die gläsernen Retorten überziehen.

Wenn die Retorte auf diese Art zubereitet ist, so gießt man die Materie, die man abziehen will, mit einem Trichter hinein, dessen Schnabel ein wenig lang ist, damit sich nichts an den Hals des Gefäßes hänget, und man legt einen großen Recipienten vor, der auf einer Stütze steht. Die Fuge dieser beyden Gefäße muß gleichfalls verkittet werden.

Man hat hierzu zwo Arten von Kitten. Die gewöhnlichste wird von Kalke gemacht, der in der Luft gelöscht, zu feinem Pulver gemacht, und mit Eyweiß angefeuchtet und geschlagen worden ist. Man überstreicht damit einen Streifen von feiner Leinwand, womit man die Fuge verschiednemale umwickelt, und bindet alles mit dicken Faden zu. Es giebt noch eine andere Art von Kitte, die man **fette Kitte** nennt, und die man unter die andere und unmittelbar auf das Gefäße legt, wenn die Destillation außerordentlich fressende Dünste hervorbringen soll. Dies ist ein dicklichter Teig, beynahe wie der Kitt der Glaser. Man macht ihn aus Thone, der zu sehr feinem Pulver gemacht, und am Feuer recht getrocknet worden ist, aus Leinöl, welches für die Maler zubereitet worden, und aus Glätte, die ihn trocken machet. Man verstopft mit diesem

Teige

Teige das Loch, welches sich zwischen der Mündung des Recipientens und dem Halse der Retorte befindet; oben darauf thut man den Streifen Leinwand, und befestigt ihn mit der Kalkkitte und mit dem Eyweiß, wovon ich oben geredet habe.

Bey diesen Arten von Destillationen hat man zu befürchten, daß der große Ueberfluß der Dünste, und ihre durch die Heftigkeit des Feuers außerordentlich vermehrte Ausbreitung die Gefäße zersprenge, welches verdrüßliche Folgen haben könnte. Um diese Zufälle zu verhüten, muß man entweder an einer gläsernen Röhre, die durch die Kitte der Fuge geht, oder in einem kleinen Loche H, das oben an dem Seitentheile der Vorlage gemacht ist, eine Oeffnung anbringen. Diese Oeffnung wird mit einer kleinen Kugel von fetter Kitte zugemacht, und man kann sie eröffnen, so bald man gewahr werden wird, daß die Dünste in allzu großer Menge in die Vorlage dringen. Alsdann muß man das Feuer in dem Ofen ein wenig mindern, indem man entweder die Thüre des Aschenplatzes zumachet, oder einen Theil der Löcher, die um den Heerd, oder um das runde Dach herum sind, verstopft, damit man die Oeffnung, welche der Vorlage Luft giebt, ohne Gefahr wieder zumachen kann; weil die Dünste, die sich dadurch verlieren, ein wirklicher Abgang von dem Product der Destillation sind.

So oft man den großen Ofen heizet, hauptsächlich wenn es geschiehet, um mit der Retorte abzuziehen, muß man mit einem sehr kleinen Feuer den Anfang machen. Man muß es nach und nach vermehren, damit die Gefäße langsam heiß werden, und die Materien, welche in die Vorlage herüber gehen müssen, Zeit haben, sich zu entwickeln. Man darf auch keine eichnen Kohlen dazu nehmen, weil sie sprazeln, und weil sie, wenn sie zerplatzen, die Gefäße aus ihrer Lage bringen, oder zersprengen können. Man muß auch durch ein Bret, oder durch etwas anders, das man darzwischen legt, zu verhindern suchen, daß die Hitze des Ofens sich der Vorlage nicht mittheile. Das Leere, welches der Hals der Retorte in dem hohlen Ausschnitte der ihn einnimmt, gelassen haben kann, muß man mit Thone ausfüllen.

Die **Calcination** besteht darinn, daß man einen Körper der Wirkung eines heftigen Feuers ausseßet, um ihm einige von seinen Bestandtheilen zu nehmen. Ein Stein, oder ein Salz calcinirt sich, indem es das Wasser verlieret, welches genau damit verbunden ist. Ein Metall calcinirt sich, indem es das Principium verliert, welches die Chymisten das **phlogistische** nennen.

Am häufigsten geschieht die Calcination in einem Gefäße von gebrannter Erde **Fig. 1 und 2. Taf. 3.** das länger als breit, und auf dem Boden

enger

enger ist, als an seiner Oeffnung. Dieses Gefäß nennt man einen Schmelztiegel. Man bekommt nicht leicht recht gute zu den Arten von Arbeit, wo man das größte Feuer nöthig hat, und in welchem man gewisse salzige oder metallische Materien lange im Flusse erhalten muß. In diesen letzten Fällen brauchen unsere Scheidekünstler mit gutem Erfolge die Töpfe von Sandsteine, in welchen man aus Bretagne, oder aus der Normandie Butter nach Paris schickt.

Die gewöhnlichen Schmelztiegel haben einen Deckel, der von gleicher Erde mit ihnen ist, und oben darauf einen Knopf. Meistentheils calcinirt man offen, weil die Berührung und die Erneuerung der Luft die Arbeit befördert. Allein es giebt Fälle, da man den Schmelztiegel mit seinem Deckel zumachet, wenn er einen hat, sonst nimmt man statt dessen ein rundes Stück Ziegelstein, und zuweilen verkittet man ihn rings herum mit einer Kitte, die der Kitte der Retorten, wovon ich oben geredet habe, ähnlich ist.

Wenn der Schmelztiegel klein ist, kann man darinn schmelzen und calciniren, indem man ihn mitten in eine eiserne Pfanne, oder in eine irrdene Kohlenpfanne setzt, und ihn rings herum mit Kohlen beschüttet, und dabey die Wirksamkeit des Feuers mit dem Blasebalge vermehret. Wenn es ein Schmelztiegel von sechs bis acht

Zoll in der Höhe ist, so muß man ihn in einem großen Ofen erhitzen.

Die Künstler, die viel zu schmelzen haben, haben einen besondern Ofen dazu, den man den **Schmelzofen** nennet, der nur einen Aschenplatz und einen Heerd, nebst einer Seitenöffnung hat, und den man oben mit einem Deckel zudecket, der in der Mitte oder an den vier Ecken durchbrochen ist, um der Luft freyen Durchgang zu lassen. Allein da ich nicht vermuthe, daß man oft große Schmelzungen zu machen haben wird, so gebe ich den Rath, daß man sich an dem Ofen begnügen lasse, den ich oben Fig. 3. und 4. beschrieben habe. Aber man muß die beyden Gitter, die über dem Heerde sind, wegnehmen. In die Mitte des Gitters, welches den Aschenheerd endiget, muß man einen halben Ziegel legen, auf welchen man seinen Schmelztiegel setzen kann. Man muß den Heerd zumachen, und oben Kohlen darauf schütten, so viel als darauf gehen, und dabey Sorge tragen, daß die untersten sich entzünden. Alsdann decket man den Ofen zu, und verstopft die Löcher rings herum, wenn welche da sind. Wenn der Luftzug, der durch den Aschenheerd kommt, nicht hinreichend ist, dem Feuer alle die Wirksamkeit zu geben, die erfordert wird, so ist es gut, wenn man an der Seite ein Loch hat, um einen doppelten Blasebalg hinein

ein zu stecken, in welchem Falle die Thüre des Aschenplatzes wohl verstopft seyn muß.

Eine Materie **rectificiren**, heißt, ihr dasjenige benehmen, was sie fremdes bey sich hat, um sie reiner zu machen. Man nimmt sie selbst weg, wenn man sie von den Substanzen trennet, die noch mit ihr verbunden sind, und die, indem sie von einer ganz andern Natur sind, sie verstecken, oder schwächen. Dieses geschieht gewöhnlich durch die Destillationen, oder durch die Abdünstungen in offnen Gefäßen, die man nach der verschiednen Flüchtigkeit, welche die Materien, die man rectificiren, und diejenigen, wovon man sie reinigen will, haben, auf eine geschickte Art bewerkstelligen muß. Da man keine große Menge wird zu rectificiren haben, so werde ich bey einer jeden Art zeigen, wie man dabey zu Werke gehen muß.

Zweyter Artikel.

Von der Zusammensetzung der Spezereyen, und von ihrem Gebrauche bey den Versuchen.

Bey den verschiednen Zubereitungen, die den Gegenstand dieses Artikels ausmachen, wird man oft das gemeine Wasser brauchen müssen. Es ist hinreichend, wenn es nur hell, ohne

Farbe und ohne Geruch ist, und wenn es keinen Geschmack hat, der anzeigt, daß es eine fremde Materie bey sich führet. Auf diese Art wird das Flußwasser, das Quell = oder Brunnenwasser, wenn es sich genugsam gesetzt hat, oder wenn es durch eine sandigte Quelle filtrirt worden ist, von einem guten Gebrauche seyn. Aber in gewissen Fällen wird man Wasser nöthig haben, von dessen Reinigkeit man mehr versichert seyn muß. Man muß es daher auf folgende Art abziehen.

Gemeines abgezognes Wasser.

Die meisten Chymisten ziehen, um recht reines Wasser zu haben, dasjenige ab, welches sich durch die Ausdünstung von der Erde erhoben hat, und in Gestalt des Regens oder des Schnees wieder herab gefallen ist. Dieses Wasser, sagen sie, welches die Natur schon abgezogen hat, kann nur dasjenige bey sich führen, was es in der Luft des Dunstkreises hat annehmen können, und welches man durch eine zwote Destillation leicht davon absondern kann. Aber führt das Wasser, welches von Natur ausdünstet, nichts mehr bey sich? Ist es wahr, daß es in dem Dunstkreise keine flüchtigen Materien antrifft? Und wenn sie flüchtig werden können, wird die künstliche Destillation selbige davon befreyen? Ich habe vielmals und zu verschiednen Zeiten Regenwasser gesammlet,

sammlet, ich habe gleichfalls Schnee zergehen lassen, den ich vorsichtig gesammlet hatte. Diese Wasser waren allezeit mehr oder weniger unrein, wie man an ihrer Farbe und an ihrer unvollkommnen Durchsichtigkeit sehen konnte, und in wenig Tagen wurden sie in zugemachten Gefässen faul. Uebrigens kenne ich sehr geschickte Leute, welche, ungeachtet dieser Betrachtungen, fortfahren, vorzüglich das Wasser, welches aus dem Dunstkreise kommt, abzuziehen, und welche sich ohne Zweifel dabey wohl befinden. Also kann man sie entweder nachahmen, oder zu der Destillation, wovon die Rede ist, Quell- oder Flußwasser nehmen, welches sich wohl gesetzt hat, und wohl filtrirt ist, und welches weder Farbe, noch einen fremden Geruch oder Geschmack hat. Aber wenn man das erste wählet, so muß man, um Schnee oder Regenwasser zu sammlen, warten, bis eine gewisse Zeit schon welches gefallen ist, und bis der Dunstkreis von diesen ersten Wassern gereiniget worden ist. Man fange dasjenige, welches man zum Abziehen bestimmet, in breiten steinernen, gläsernen, oder sehr saubern thönernen Geschirren auf, die an einem freyen Orte stehen, wo aber der Wind nicht hinfallen kann. Wenn es aufgehöret hat, zu regnen, oder zu schneyen, muß man sie nicht stehen lassen.

Ich würde das Wasser lieber in Glas, als in Metall abziehen. Aber man brauche nun einen gläsernen, oder einen kupfernen Kolben, der verzinnt ist, so muß man allemal den ersten Theil, der in die Vorlage herüber geht, nachdem man sie damit wohl ausgespület hat, weggießen.

Man muß den Kolben in ein Sandbad setzen, und das Feuer sorgfältig so mäßigen, daß das Wasser, welches darinnen ist, nicht ganz siede. Wenn ungefähr zwey Drittel herüber gegangen sind, muß man mit der Destillation aufhören, und was in die Vorlage herüber gegangen ist, muß man in kristallne, oder sehr saubere gläserne Flaschen gießen, und mit Stöpseln von gleicher Materie, die genau passen, zumachen.

Liquores, die bequem sind, das gemeine abgezogne Wasser zu probiren.

Wenn man an der Reinigkeit des Wassers, welches man abgezogen hat, einigen Zweifel trägt, so kann man durch die Wirkungen davon urtheilen, welche folgende Liquores auf selbiges thun werden.

1. Nehme man den frischesten und gefärbtesten Veilsyrup, den man haben kann. Man breite ihn mit einem gleichen Theile abgezognen Wasser, welches man auf die Probe stellen will, aus, und mache die Vermischung in einem sehr

saubern und durchsichtigen Glase. Wenn der Liquor noch violet bleibt, so ist dies ein Merkmaal, daß der Theil des damit vermischten Wassers weder Säure, noch Alkali hinein gebracht hat. Denn in dem ersten Falle würde es roth, und in dem letztern grün werden.

2. Lasse man sich in der Münze, oder bey einem Apotheker, der ein Chymist ist, einige Gran Kapellsilber, das ist, solches Silber geben, welches fein und ohne Zusatz ist. Man schlage dieses Metall zu sehr dünnen Blättchen, die man in kleine Flitterchen zerschneiden kann. Man löse es in sehr reinem, das ist, in solchem Salpetergeiste auf, welcher von keiner fremden Substanz verderbt ist; denn er braucht deswegen nicht alles Phlegma verloren zu haben. Mit einem Worte, man muß Salpetergeist und nicht gemeines Scheidewasser nehmen.

Wenn ein oder zween Tropfen von dieser Auflösung ein Glas abgezognes Wasser nicht trübe machen, und ihm nicht eine Milchfarbe geben, so ist dies ein Beweis, daß es keine irrdische oder salzigte Materie bey sich führt.

3. Man wähle unter den Galläpfeln die weissesten, die man finden kann. Man zerklopfe sie mit einem hölzernen, aber nicht eisernen Hammer. Man thue das innere, welches sehr braun ist, davon weg, und weiche sie kalt in einem

Becher Wasser vier oder fünf Stunden ein. Man lasse dieses Eingeweichte durch eine feine und weiße Leinwand laufen, und gieße es alsdann in eine kleine Flasche, die man zustopfen muß. Ich sage eine kleine Flasche, denn man darf sich mit diesem Liquor nicht in Vorrath versehen. Er bekommt Farbe, wenn er alt wird, und man muß ihn an eben dem Tage, da man ihn gebrauchen will, zubereiten.

Wenn die auf diese Art zubereitete Einweichung der Galläpfel dem Wasser, das man auf die Probe stellen will, nicht eine violblaue oder schwärzliche Farbe giebt, so kann man daraus schließen, daß es keine eisenhaltige, oder vitrilische Substanz bey sich hat.

4. Endlich, wenn man muthmaßet, daß das Wasser einige Theile von einem Oele enthalten könnte, so wird man dieses sehen, wenn man ein wenig rectificirten Weingeist damit vermischet. Denn dieser wird das Wasser, wenn es welche enthielte, weißlicht machen. Allein da das reinste Wasser auf Weingeist, welcher eine Materie von dieser Art bey sich hätte, eben diese Wirkung hervorbringen wird, so muß man von der Reinigkeit desjenigen, den man zu dieser Wasserprobe braucht, versichert seyn. Deswegen empfehle ich hier den rectificirten Weingeist.

Destillation und Rectification des Weingeistes.

Wenn man Wein (weißen oder rothen) abziehet, so ziehet man allemal einen klaren Liquor daraus, der wie Wasser ist, und der, wenn er in Fässern liegen bleibt, ein wenig gelb wird. Dies ist es, was man **Brandtewein** nennet. Derjenige, der in dem Handel herum geht, wird in großer Quantität auf einmal durch Destillationen gemacht, wobey man nur mit geringer Aufmerksamkeit zu Werke geht. Daher enthält dieser Liquor nebst dem Weingeiste noch andere Substanzen, die ihn schwächen, und die ihm Schärfe geben. Eine zwote Destillation, die mit mehrerer Sorgfalt, das ist, mit einem Grade der Hitze veranstaltet wird, der nur das leichteste und flüchtigste davon herüber gehen lässet, macht den Liquor heller, geistreicher und entzündbarer, und giebt ihm einen bessern Geschmack. Dies nennt man **gemeinen Weingeist**, und dies ist derjenige, den wir am häufigsten bey unsern Versuchen brauchen. Allein es giebt Fälle, wo er noch reiner seyn muß. Diese Fälle sind gleichwohl selten, es ist daher genug, wenn man eine kleine Quantität, die man sorgfältig aufhebt, rectificirt hat.

Wenn man also in einem Lande wäre, da man nur Brandtwein hätte, (denn durch die Handlung

wird

wird er überall hingebracht) so muß man selbst Weingeist abziehen, und sich auf einmal damit versorgen. Man muß z. B. acht bis zehn Maaß von dem besten Brandtweine in einen Helm mit einem Marienbade thun, welcher noch ein Drittel oder etwas über die Hälfte mehr hält, damit zwischen der Oberfläche dieses Liquors und dem Obertheile desselben ein großer Raum bleibe. Man muß die Fugen der Gefäße sorgfältig verschmieren, damit der geistreichste Dunst nicht von außen wegdampfen kann; ferner muß man das Kühlwasser erneuern, und das Feuer so sorgfältig regieren, daß das Wasser des Marienbades nicht bis zum Kochen heiß wird.

Wenn man die Destillation mit einem gelinden Feuer so fortsetzet, so wird anfangs der geistreichste Theil des Liquors herüber gehen, und wenn in der Vorlage ungefähr zwey Maaß davon sind, muß man sie in eine wohl verstopfte Flasche besonders thun, und die Destillation immer mit eben dem Grade des Feuers fortsetzen, bis man siehet, daß er nicht so häufig mehr und tropfenweise herüber geht, welche von Zeit zu Zeit in die Vorlage fallen. Man muß diesen zweyten Theil auch wieder besonders aufheben; dies wird schwächerer Weingeist seyn als der vorhergehende, der aber auch seinen Nutzen haben wird. Endlich muß man die Destillation noch fortsetzen,

und

und das Feuer unter dem Marienbade vermehren, bis es kochet. Das Feuer läßt man ausgehen, so bald die Tropfen, die aus dem Halse des Helms kommen, selten, schwer und ein wenig weißlicht werden. Dieser letztere Theil wird auch noch bequem seyn, in einer Lampe zu brennen, den Liquor der Thermometer zu machen, u. s. f.

Man kann den Theil des Weingeistes, der zuerst herüber gegangen ist, noch weiter rectificiren, wenn man ihn noch einmal durch einen Helm, dessen Hals sehr lang ist, und mit einem sehr gelinden Grade der Hitze destilliret. Man muß dazu ein Destillirglas nehmen, dessen Hals dicker ist, als man sie gewöhnlich hat. Man muß einen Helm von Glase, oder von verzinnten Metalle darauf setzen, und es in einem Marienbade heiß machen, dessen Hitze man mäßiget, damit die Destillation sehr langsam gehe.

Man kann auch, um eine noch vollkommnere Rectification zuwege zu bringen, mit dem Weingeiste in das Destillirglas eine Materie thun, die die Feuchtigkeit sehr begierig annimmt, als z. B. Kreide oder Weinsteinsalz, das vor kurzen getrocknet worden ist. Dieses Mittel wird sich des Phlegma bemächtigen, und der Geist wird um so reiner herüber gehen. Man nennt einen so stark rectificirten Geist zuweilen Alkool.

Destillation des Weineßigs.

Der Weineßig, den wir am häufigsten bey unsern Versuchen gebrauchen, muß keine Farbe haben. Man könnte nur denjenigen nehmen, der von weißem Weine gemacht ist, und den man bey allen Weineßighändlern findet; allein es ist besser, wenn er abgezogen ist, weil er alsdann mehr Reinigkeit und Klarheit hat.

Man nehme also guten Weineßig; er mag weiß oder roth seyn; man thue ihn in einen gläsernen oder steinernen, aber nicht metallenen Kolben, bis auf zwey Drittel seines Raumes. Man setze dieses Gefäß auf das Sandbad des Ofens; hierauf setze man einen Helm darauf, lege eine Vorlage an, und verkitte die Fugen. Man muß mit einem gelinden Feuer, das man nach und nach vermehret, den Anfang machen. Man setze auf diese Art die Destillation fort, bis man in der Vorlage eine Menge Liquor hat, die den beyden Dritteln, oder den drey Vierteln desjenigen, das man in den Kolben gethan hat, beynahe gleich ist.

Dieser abgezogne Weineßig wird stärker seyn, wenn man, nachdem man ungefähr einen vierten Theil des Liquors mit einem sehr gelinden Feuer hat herüber gehen lassen, diesen ersten Theil weggießet, und nur denjenigen sammlet, der nach einem höhern Grade der Hitze herüber geht.

Wenn

Wenn man eine noch stärkere vegetabilische Säure nöthig hätte, so müßte man den Bodensatz dieser Destillation in einer gläsernen oder steinernen Retorte abziehen. Man kann endlich die Schärfe dieses letztern Liquors noch mehr concentriren, wenn man ihn im Winter in eine große Kälte setzet. Der wässerigte Theil wird sich in unschmackhafte Eisschollen, die man wegwerfen kann, verwändeln. Das Flüßige wird eine der stärksten Säuren seyn, die ihr Phlegma verloren hat. Allein ich sehe nicht, daß man bey unsern Versuchen dergleichen nöthig haben werde.

Reinigung des Queckſilbers.

Wenn das Queckſilber unmittelbar von dem Kaufmanne kommt, so ist es gemeiniglich zu den Arten von Gebrauche, den man in der Naturlehre davon machet, rein genug. Es ist genug, wenn man es ein- oder zweymal durch eine feine und gebleichte Leinwand, oder durch eine mit Oele fertig gemachte Gemsenhaut drücket.

Zu einer noch größern Sicherheit kann man es waschen, indem man es in eine gläserne Flasche mit sehr saubern Wasser thut, es einige Minuten herum schüttelt, und das Wasser wieder erneuert, bis daß es keinen Schmutz mehr annimmt. Das auf diese Art in zwey oder drey Wassern gewaschne Queckſilber wird trocken, wenn

man es verschiedne Male durch eine weiße Leinwand drücket. Um selbigem die wenige Feuchtigkeit, die es noch behalten haben könnte, vollends zu benehmen, wärmt man es in einem gläsernen, steinernen oder porcellanen Gefäße auf einem Sandbade, indem man ihm einen Grad der Hitze giebt, der weit unter dem Grade ist, welcher das Wasser kochend macht.

Wenn das Queckſilber also gewaschen und getrocknet worden ist, kann man es probiren, indem man es in geringer Menge auf einen saubern thönernen oder Porcellanteller schüttet. Wenn es etwas fettes bey sich hat, so wird seine Oberfläche nicht den Glanz haben, den es haben muß. Wenn es mit Bleye oder mit einer andern metallischen Materie vermischt ist, so wird seine Flüßigkeit gehindert, es wird nicht mit eben der Freyheit fließen, und auf den Orten, über welche es gegangen ist, schwärzlichte Spuren zurück lassen. Wenn es diese Mängel hat, kann man es nur durch die Destillation reinigen, wobey man folgender Gestalt zu Werke gehen muß.

Man thue die Menge des Queckſilbers, die man reinigen will, in eine kleine gläserne Retorte mit einem gleichen Gewichte von reinen Eisenfeilspänen, die noch keinen Rost haben. Man setze diese Retorte, die nur die Hälfte oder zwey Drittel voll gefüllt seyn darf, auf ein Sandbad

in

in einen Reverberirofen, und lege ihren Hals sehr schief. Man lege eine Vorlage voll klares Wasser auf so eine Art daran, daß der Hals fast einen queer Finger daran stößt. Man mache anfangs ein gelindes Feuer, welches man stufenweise so erhöhet, bis der Bauch der Retorte ein wenig glüet. Durch dieses Mittel wird man alles Queckſilber in Dünsten herüber bringen, welche sich in dem Wasser in Tropfen verwandeln, und sich darauf auf dem Boden der Vorlage vereinigen werden. Wenn die Destillation vorbey ist, und die Gefäße wieder kalt sind, muß man den größten Theil des Wassers ablaufen lassen, und das Queckſilber trocknen, wie oben gesagt worden.

Wenn man das Queckſilber bey einem Versuche brauchet, so muß man kein Metall daran kommen lassen, außer Eisen, mit welchem es sich nicht verbindet. Alle andere Metalle amalgamiren sich mit selbigen, und schaden seiner Reinigkeit. Eben diese Beschaffenheit hat es auch mit den meisten Halbmetallen.

Das Queckſilber aus dem Zinnober wieder herzustellen, ist eine Arbeit, die man vielleicht niemals nöthig haben wird. Aber wenn man Lust hätte, es zu thun, so muß man es so machen, wie ich es eben bey der Reinigung des Queckſilbers angegeben habe, indem man pulverisirten

Zinnober nebst einem gleichen Gewichte von Feilspänen in die Retorte thut.

Destillation der wohlriechenden Liqueurs.

Der Geruch einer Pflanze oder einer Blume bestehet in einem außerordentlich subtilen und flüchtigen Wesen, welchem die Chymisten den Namen Spiritus rector gegeben haben. Man kann ihn nicht allein bekommen, sondern man muß ihn mit einer andern Substanz, die weniger ausdünstet, die ihn zurück hält, und die ihn verhindert, sich schnell zu zerstreuen, verbinden. Die Erfahrung hat gezeigt, daß er sich mit dem Wasser, mit dem Weingeiste, mit den Oelen u. s. f. vereinigt. Wenn man also die wohlriechenden Pflanzen, z. B. den Lavendel, den Roßmarin, den Thymian, den Feldkümmel, die Citronenschaalen u. s. w. mit Brandtwein, einem zum Theile wässerigten, zum Theile spirituösen Liquor, abziehet, so kann man das wesentliche Oel, und mit selbigem den eigenthümlichen Geruch dieser Pflanzen bekommen.

Man thue also in einen Kolben mit dem Marienbade Lavendelblumen, die frisch gesammlet sind, und so viel Brandtwein, daß sie darinnen schwimmen. Man gieße den Kolben nur bis an den Hals voll. Das Gefäß muß man zuma-

zumachen, und alles bis auf den andern Tag weichen lassen. Man setze alsdann den Kolben in einen mit glüenden Kohlen angezündeten Ofen, und lasse das Feuer durch einen Luftzug anflammen. Man verkitte den obern Theil des Kolbens, fülle das Kühlfaß mit Wasser an, und leime einige Streifen Papier auf die Fuge. Man lasse das Marienbad kochen, und die Destillation gehen, bis sie von sich selbst nachläßt, und der Liquor anfängt, ein wenig weißlicht zu werden, welches geschehen wird, wenn fast die Hälfte des Liquors, den man in den Brennkolben gethan hat, in die Vorlage gegangen ist.

Wenn man das Product dieser ersten Destillation noch stärker riechend und spirituöser machen will, so darf man es nur zum andernmale auf neuen Blumen abziehen, und dem Marienbade eine etwas geringere Hitze geben, als diejenige ist, die es zum Kochen bringt.

Die Blumen und die Pflanzen, die einen starken Geruch haben, kann man von einer Jahreszeit zur andern in zugemachten Gefäßen aufheben. Aber ehe man sie hinein thut, muß man sie im Schatten bey einem trocknen und stillen Wetter trocken werden lassen, damit ihre natürliche Feuchtigkeit sie nicht in Fäulniß setze.

Dasjenige, was ich eben in Ansehung des Lavendels gesagt habe, ist von allen wohlriechen-

den Pflanzen zu verstehen, die einen starken und zähen Geruch haben. Denn es giebt andere, die beynahe kein wesentliches Oel haben, und dessen riechendes Principium man durch die Destillation nur mit dem Wasser, das ihm natürlich ist, oder das man hinzusetzt, herüber bringen kann. Wenn man z. B. Rosenwasser machen will, so muß man zehn Pfund Blumen, wovon man nur die Blumenblätter nimmt, mit zwanzig Maaß oder vierzig Pfund Wasser in einen großen Brennkolben ohne Marienbad thun; man muß alles stark kochen lassen, und die beyden ersten Maaße, die in die Vorlage gehen, sammlen. Dieser Theil, den man besonders thun muß, wird sehr wohlriechend und sehr fein seyn. Man kann, wenn man die Destillation fortsetzt, noch sieben bis acht Maaß schlechteres Wasser herüber ziehen, das aber noch zu mancherley Gebrauche gut ist.

Die Pomeranzenblüthe, die eine sehr große Quantität Oel hat, wird wie die Rose abgezogen. Man muß beyde beym Aufgange der Sonne sammlen, und sie, wie gedacht worden, brauchen.

Wenn man Pflanzen oder Blumen, welche viel wesentliches Oel haben, mit Wasser abziehet, so siehet man diese Essenz auf dem abgezognen Wasser in der Retorte schwimmen. Wenn man es heraus haben will, darf man nur das Gefäß umbiegen, und dem Halse eine verticale Lage

geben.

geben. Man muß alsdann so viel Wasser darauf gießen, bis der Liquor beynahe an die Oeffnung gestiegen ist. Das ganze Oel setzt sich alsdann daselbst, und man kann es mit einem Heber, oder mit einer gläsernen Röhre, die in der Mitte dick ist, heraus ziehen, und es in einer wohl zugemachten Flasche aufheben.

Da die wesentlichen Oele sich mit dem rectificirten Weingeiste verbinden, so kann man ihm, wenn man einige Tropfen darunter thut, einen starken Geruch geben, ohne daß man erst die Destillation dazu nöthig hat.

Destillation der wesentlichen Oele der Pflanzen.

In der vorhergehenden Zubereitung habe ich blos die Ausziehung des riechenden Principii, welches die wesentlichen Oele bey sich führen, zur Absicht gehabt. In dieser suche ich sie für sich selbst, und zu Arten von Gebrauche auszuziehen, wo ihr Geruch nicht die Hauptrolle spielt.

Man muß in einen Brennkolben von verzinnten Kupfer, welcher kein Marienbad hat, die Pflanze, aus welcher man das Oel ziehen will, nebst einer hinreichenden Quantität Wasser thun, damit sie darinnen schwimmen kann, und sich nicht auf den Boden des Gefäßes setzet. Man muß diese Pflanze, wenn sie in ihrer größten

Stärke ist, nehmen, und die am stärksten riechenden Theile davon wählen. Wenn sie nicht subtil genug ist, muß man sie in kleinere Theile zerschneiden, und alsdann zur Destillation schreiten.

Man muß mit einem sehr starken Feuer den Anfang machen, damit das Wasser geschwind kochet, und man muß es in diesem Stande erhalten. Das Wasser, welches in die Vorlage geht, wird wegen des Oeles, das es bey sich hat, eine Milchfarbe bekommen. Wenn die Tropfen anfangen werden, aus dem Schnabel des Helmes hell und klar zu fallen, so muß man mit der Destillation aufhören; es ist alsdann kein wesentliches Oel mehr zu erwarten.

Allein es könnte geschehen, daß die Pflanze ganz trocken in dem Kolben wäre, ehe dieses Zeichen erscheinet. Daher muß man aus der Menge Wasser, welche in die Vorlage herüber gegangen ist, auf diejenige schließen, die noch in dem Kolben seyn kann. Und wenn es nöthig ist, muß man ein wenig Wasser in diesen gießen, um die Destillation zu Ende zu bringen.

Man muß hierauf, wie ich oben gezeigt habe, das wesentliche Oel von dem Wasser absondern. Wenn es oben schwimmt, so ist dies der gewöhnlichste Fall für dasjenige, welches man aus den europäischen Pflanzen ziehet. Wenn es aber so schwer ist, daß es auf dem Grunde der Vorlage

liegen

liegen bleibt, so muß man alsdann das Wasser mit einem Heber, oder mit einer bauchigen Röhre herausziehen. Um die Trennung vollkommen zu machen, gieße man das Oel mit dem wenigen Wasser, das noch darauf geblieben ist, in einen gläsernen Trichter, dessen Ende sehr klein ist, welches man mit dem Finger zuhält, bis das Wasser sich gänzlich über dem Oele gesammlet hat. Alsdann lasse man dieses in eine Flasche fließen, und gebe Acht, daß man den Trichter mit dem Finger wieder zuhalte, so bald nichts mehr als Wasser darinnen ist.

Wenn die Oele, die man von dem Wasser absondern soll, in größerer Menge sind, so gieße man die beyden Liquores in einen großen gläsernen Trichter, in welchem sich ein anderer Trichter von Löschpapier befindet, welcher vorher in eben das Oel, das durchfiltrirt werden soll, eingetunkt ist. Diese papiernen Trichter, die man solchergestalt in die gläsernen thut, müssen weder an der Spitze, noch sonst wo ein Loch haben. Ich nenne sie blos wegen ihrer Gestalt Trichter. Man macht sie von einem zirkelrunden Blatte, das rings herum in Falten zusammengelegt ist, die sich in geraden Linien von dem Umfange zu dem Mittelpunkte erstrecken, und verhindern, daß das Papier nicht in seinem ganzen Umfange das Glas be-

rühre, und sich nicht, so zu reden, daran leime, welches der Filtration sehr schaden würde.

Es giebt Pflanzen, deren wesentliches Oel einen größern Grad der Hitze erfordert, um sich los zu machen; z. B. das Franzosenholz *), und die Gewürznägelein, deren Oele sich durch die wohl concentrirte Salpetersäure entzünden. Man hacke eine gewisse Quantität Franzosenholz in kleine Stücken, und thue sie in eine wohl verschmierte gläserne oder steinerne Retorte, die man die Hälfte damit anfüllet. Man setze sie in einen Reverberirofen, und kitte eine große Vorlage daran, welche auf der Seite und oben ein kleines Loch hat, das man anfangs mit einer kleinen Kugel von fetter Kitte verstopfet. Man muß anfänglich ein sehr gelindes Feuer machen, um den Gefäßen Zeit zu lassen, sich nach und nach zu erhitzen. Die Destillation wird sich mit einem Wasser anfangen, das ohne Geruch und sehr hell ist, und das, wenn das Feuer stärker wird, einen starken Geruch bekommt. Man kann davon urtheilen, wenn man das kleine Loch der Vorlage einige

*) Es wäre vielleicht besser, wenn man das Oel von dem Franzosenholze empyreumatisch nennte, als daß man es mit den eigentlich so genannten wesentlichen Oelen verwechselt. Dies ist eine Frage, deren Auflösung ich den Chymisten überlasse.

einige Augenblicke aufmachet. Wenn die Hitze noch um einige Grade vermehret worden ist, so wird dieser Liquor einen durchdringendern Geruch und eine Farbe, die ins röthliche fällt, bekommen. Alsdann muß man Achtung geben, daß man von Zeit zu Zeit das Loch der Vorlage aufmache, damit sie nicht durch die viele Luft, die sich frey machet, und die schnell aus der Retorte kommt, zersprengt werde.

Wenn sich diese Dünste gelegt haben, und von diesem leichten Oele nichts mehr herüber geht, so muß man die Vorlage verändern und das Feuer immer stärker machen, aber nicht schnell, bis die Retorte glüend wird. Alsdann wird der wässerigte Liquor ein schwarzes Oel mit sich wegführen, das so schwer ist, daß es durch das Wasser auf den Boden der Vorlage fällt.

So bald nichts mehr herüber geht, wird der obere Theil der Vorlage kalt. Man reiße alsdann die Kitte ab, und lasse die große Menge des Wassers ablaufen. Das was bey dem Oele geblieben ist, sondere man davon ab, indem man beydes in einen gläsernen Trichter gießet, und nur den von den beyden Liquoren, der auf dem Boden liegt, wie ich oben gesagt habe, herauslaufen lässet.

Man kann es eben so mit dem wesentlichen Oele der Gewürznelken machen. Man hat dabey

von den Wirkungen der regenerirten Luft nicht so viel zu befürchten, als bey dem Franzosenholze. Unterdessen gebe ich den Rath, daß man allezeit ein kleines Loch an die Vorlage mache, wenn man mit der Retorte und trocken destilliret. Denn man kann das wesentliche Oel der Würznelken ausziehen, wie das Lavendelöl, wenn man die Gewürznelken mit Wasser in einem Helme mit blossem Feuer sieden lässet.

Die Oele von dem Franzosenholze und von den Gewürznelken sind die ersten, die man mit dem dampfenden Salpetergeiste angezündet hat. Erst in unsern Tagen hat man angefangen, durch eben dieses Mittel auch diejenigen anzuzünden, die man durch die Destillation aus den europäischen Pflanzen ziehet. Es sind wohl dreyßig Jahre, daß ich zu diesem Versuche den leichtesten und flüchtigsten Terpenthingeist nehme, den man bey allen Materialisten unter dem Namen Terpenthingeist oder Eau Raze findet, um es von einem dickern Oele zu unterscheiden, welches nach selbigem herüber geht, wenn man die Destillation mit einem stärkern Feuer fortsetzt. Wenn man es aber selbst zubereiten will, so muß man es folgendergestalt machen.

Man fordere bey einem Materialisten den weißesten und durchsichtigsten Terpenthin, der unter dem Namen des venetianischen Terpenthins

thins bekannt ist, ob er gleich allem Vermuthen nach aus Burgund oder Franche-Comte kommt. Man thue ihn in einen gläsernen Kolben mit recht klaren Wasser, so daß das Gefäß nur den dritten Theil, oder bis an die Hälfte voll gemacht wird, wenn der Hals des Helms ein wenig lang ist. Man thue einen Helm und eine Vorlage mit einem langen Halse, die zum Recipienten dienet, daran, und leime Streifen Papier auf die Fugen. Man setze den also zubereiteten Kolben in ein Sandbad, das man erhitzet, bis das Wasser in dem Kolben siedet, so wird die Destillation Wasser geben, auf welches man ein sehr flüßiges und helles Oel wird fließen sehen, das man absondern, und in einer wohl verstopften Flasche aufheben muß.

Ich muß bey dieser Gelegenheit sagen, daß dasjenige, was in dem Wasser des Kolbens nach dieser Destillation übrig bleibet, gekochter Terpenthin, oder wenn es recht trocken ist, Colophonium oder Geigenharz genannt wird.

Zubereitung des flüchtigen Salmiacgeistes und des Kalköles.

Man nehme an der Luft gelöschten und pulverisirten Kalk. Man thue drey Theile davon zu einem Theile pulverisirten Salmiac, und schütte diese Vermischung in eine gläserne Retorte,

torte, die groß genug ist, daß die Hälfte derselben leer bleiben kann. Man setze sie auf ein Sandbad, und kitte einen großen Recipienten daran, der ein kleines Loch hat, wie ich verschiednemale schon gesagt habe. Alles dieses muß geschwind geschehen; denn so bald der Kalk und der Salmiac zusammen kommen, fängt der flüchtige Geist an, auszudampfen. Es ist gut, wenn man die ersten Dünste zwölf bis funfzehn Minuten, ehe man das Feuer in dem Ofen anmachet, weggehen lässet. Man muß darauf einen sehr schwachen Grad der Hitze geben, und selbige nach und nach so weit vermehren, bis nichts mehr in die Vorlage geht.

Während dieser Destillation muß man von Zeit zu Zeit das kleine Loch des Recipienten aufmachen, um den Bruch des Gefäßes zu verhüten, welchen ein allzu großer Ueberfluß von ausgedehnten Dünsten veranlassen könnte. Aber man darf es nicht lange offen lassen, weil man dadurch einen Theil des flüchtigen Geistes einbüßet.

Wenn man die Kitte von den Gefäßen abgerissen hat, muß man geschwind dasjenige, was durch die Destillation herüber gegangen ist, in eine Flasche gießen, die man mit Glas sehr fest verstopfen muß. Da dieser Liquor einer der durchdringendsten ist, so muß man sich in Acht nehmen, daß man nicht den Dunst desselben an

sich

sich ziehet, wenn man die Gefäße aus einander nimmt, oder wenn man ihn in die Flasche gießet.

Wenn man aus der Retorte alles das Flüchtige, das darinnen war, heraus gezogen hat, so wird man nach der Destillation einen Bodensatz darinnen finden, welcher eine Art von zerfließenden Salze ist. Man thue es in eine gläserne Kapsel, und setze das Gefäß an einen feuchten Ort und in feuchter Witterung in die freye Luft. Diese Materie wird das Wasser an sich ziehen, und man wird dadurch einen dicken und fettigten Liquor bekommen, welchem man, obgleich uneigentlich, den Namen des **Kalköles** gegeben hat. Man kann es gebrauchen, um mit einem andern Liquor, welchen man mit eben so wenigen Rechte, **Weinsteinöl** nennet, ein Coagulum zu machen. Man muß diese Liquors in wohl verstopften Flaschen aufheben.

Zubereitung des Salpetergeistes.

Man lasse in einer irrdnen Pfanne über dem Feuer Eisenvitriol, der gemeiniglich **grünes Kupferwasser** genennt wird, Salpeter, der zweymal gesotten ist, und Thon, jedes besonders trocken werden. Man pulverisire diese drey Materien, und vermische sie nach dem Gewichte zu gleichen Theilen. Man thue dieses in eine irrdne

oder gläserne Retorte, und verschmiere sie mit einer recht trocknen Kitte. Man nehme eine Retorte, die groß genug seyn muß, daß nur zwey Drittel derselben angefüllet werden. Man setze sie in einen Reverberirofen, und kitte mit Eyweiß und Kalk einen großen gläsernen Recipienten daran, welcher oben ein kleines Loch hat, wie ich schon mehrere male angerathen habe. Man mache das Feuer in dem Ofen anfangs sehr gelinde, und vermehre es stufenweise, und wenn die Gefäße recht erhitzt sind, und man siehet, daß die Destillation gut gehet, so setze man das Feuer bis ans Ende stark fort.

Der Salpetergeist, den man auf diese Art erhält, wird helle wie Wasser seyn, und einige röthliche Dünste von sich geben, die man ja nicht an sich ziehen darf. Man muß ihn in einer Flasche, die einen gläsernen Stöpsel hat, welcher genau passet, aufheben. Bey den Versuchen, wo er zu stark seyn würde, wenn man ihn rein gebrauchen wollte, muß man ihn mit Wasser schwächen. Wenn man einen gleichen Theil von selbigem dazu thut, so bekommt man dasjenige, was man das andere Wasser nennet.

Man wird, um die wesentlichen Oele anzuzünden, einen Salpetergeist nöthig haben, der noch weniger Phlegma hat, als derjenige, von

dessen

dessen Zubereitung ich eben geredet habe. Wenn man ihn selbst machen will, so muß man folgende Stücke dabey in Acht nehmen.

1. Muß man den Thon weglassen, und nur den Eisenvitriol mit Salpeter zu gleichen Theilen nehmen.

2. Muß man den reinsten Salpeter, nämlich denjenigen, der zum drittenmale gesotten ist, nehmen, und ihn in einem irrdnen Gefäße über glüenden Kohlen trocken werden lassen. Man nehme sich in Acht, daß, wenn man ihn so trocknet, nicht ein Funke darauf flieget, denn er würde sich entzünden, und man würde ihn nicht auslöschen können.

3. Um den Vitriol zu trocknen, muß man ihn gleichfalls in einem offnen Schmelztiegel ins Feuer thun, und ihn so lange darinnen lassen, bis er nicht allein schmelzet, sondern sich auch so calciniret, daß er zu einer weißgrauen harten Masse wird, welche ins citrongelbe übergeht, und anfängt, roth zu werden.

4. So bald die beyden Materien trocken sind, muß man sie pulverisiren, sie vermischen, und geschwind in die Retorte schütten. Denn wenn man sie einige Zeit aufbehält, ohne sie zu gebrauchen, so würde hauptsächlich der Vitriol die Feuchtigkeit der Luft sehr geschwind wieder annehmen. Man muß übrigens verfahren, wie ich oben schon

gesagt

gesagt habe, und das Feuer bis ans Ende so sehr als es die Gefäße erleiden können, und so lange unterhalten, bis nichts mehr aus der Retorte herüber geht.

Bey dieser Arbeit hauptsächlich muß man gegen die rothen Dünste, die sich auswendig verbreiten könnten, mißtrauisch seyn. Man muß die Gefäße wohl verkitten, anfangs mit der fetten Kitte, und darüber muß man kleine Streifen von Leinwand wickeln, die mit der Kitte von Eyweiß und Kalk beschmieret, und verschiedne male mit Bindfaden umwickelt sind. Man muß nicht vergessen, zu rechter Zeit das kleine Loch des Recipienten aufzumachen, damit nicht die überflüßigen Dünste selbigen zersprengen. Und wenn dieses ungeachtet aller Sorgfalt geschehen sollte, so muß man geschwind den Ort fliehen, wo sich diese Dünste ausbreiten, und nicht eher wieder dahin kommen, als bis sie sich gänzlich zerstreuet haben. Sie sind der Brust schädlich.

Man gehe auch mit vieler Vorsichtigkeit zu Werke, wenn man den abgezogenen Liquor aus dem Recipienten in eine Flasche gießet, die man mit einem sehr genauen gläsernen Stöpsel zumachen muß. Man stelle sich nicht in den Luftzug, welcher einem den Dunst ins Gesicht jagen könnte. Man mache sich im Gegentheile den Wind einer

Thüre,

Thüre, eines Fensters, oder wohl gar eines Blasebalges zu Nutze, um selbigen wegzujagen. Man bedenke, daß dieser Liquor alles, was er berührt, verbrennet, und daß die Hände lange Zeit Flecken davon behalten, wenn er darauf kommt.

Man könnte mit weniger Zurüstung und in einer kürzern Zeit einen Salpetergeist erhalten, der demjenigen, wovon ich eben geredet habe, ähnlich ist; aber er würde theurer seyn. Man bereitet ihn indessen also zu.

Man thue in eine gläserne Retorte gereinigten, getrockneten und pulverisirten Salpeter, wie ich oben gemeldet habe. Man gieße vermittelst eines Trichters, dessen Spitze bis in die Mitte der Retorte geht, concentrirtes Vitriolöl von gleichem Gewichte darauf, und eile, eine Vorlage daran zu legen, und sie, wie ich oben gesagt habe, zu verkitten. Es ist genug, wenn man die Retorte in ein Sandbad setzt, und sie einige Zeit, ohne sie heiß zu machen, darinnen lässet. Das Sandbad darf darauf nur sehr mäßig heiß gemacht werden; erst gegen das Ende kann man das Feuer mehr und mehr verstärken. Uebrigens erinnere man sich allezeit, daß man von Zeit zu Zeit das kleine Loch an der Vorlage aufmache, und die rothen Dünste nicht an sich ziehe.

Ausziehung und Concentration der Vitriolsäure.

Die Ausziehung der Vitriolsäure ist eine schwere, beschwerliche und verdrüßliche Arbeit. Da diese Spezerey in der Handlung nicht selten, und auch nicht theuer ist, so glaube ich nicht, daß man auf die Gedanken kommen werde, sie selbst zuzubereiten, wenn ich sage, daß man dazu ein sehr starkes Feuer nöthig hat, auf welches man wohl Acht geben, und welches man vier oder fünf Tage unaufhörlich unterhalten muß. Ich will nur überhaupt sagen, wie dieses zugehet.

Man pulverisirt Eisenvitriol, nachdem man ihn bis zur Röthe calcinirt hat, und thut ihn geschwind in eine irrdne rings herum wohl verlutirte Retorte. Man setzt sie in einen Reverberirofen, und kittet einen Recipienten daran, als wenn man Salpetergeist abziehen wollte. Man zündet das Feuer nach und nach an, so breitet sich in dem Recipienten ein weißer Dunst aus. Man unterhält die Hitze in eben dem Grade, bis sich keiner mehr sehen lässet. Nach diesen Dünsten kommt aus der Retorte ein Liquor, den man auf den Boden des Recipienten fließen siehet, und man erhält das Feuer in dem Grade, der diesen Fluß hervorgebracht hat, so lange er dauert. Wenn er nachlässet, und sein Ende erreicht zu ha-

ben scheint, so nimmt man eine andere Vorlage. Man giebt dem Feuer den höchsten Grad, entweder mit Kohlen, oder mit Holze, so geht ein dicker und schwarzer Liquor herüber, welcher die Säure ist, die man suchet, und die man sammlet, um sie in einer wohl verstopften Flasche aufzuheben, wenn die Gefäße wieder kalt worden sind, und man die Kitte abgerissen hat.

Die Concentration, oder Rectification der Vitriolsäure, die einmal ausgezogen worden, ist nicht eine so schwere, noch so lange Arbeit, als die vorhergehende. Es kommt blos darauf an, daß man ihr den wässerigten Theil, den sie haben kann, und eine brennbare Materie, die sie schwarz machet, benimmt. Man muß sie daher vermittelst eines Trichters in eine gute gläserne Retorte gießen, die der Wirkung einer starken Säure widerstehen kann, und dieses Gefäß nur die Hälfte vollgießen. Man muß es in ein Sandbad in den Reverberirofen setzen, und eine Vorlage daran kitten. Man muß anfangs ein schwaches Feuer machen, und es nach und nach vermehren, bis man tropfenweise einen Liquor herüber gehen siehet, der wie Wasser helle ist. Man lasse diese Destillation mit eben dem Grade der Hitze so lange fortgehen, bis die Tropfen anfangen, sehr langsam zu fallen. Alsdann vermehre man das Feuer, bis sich in dem Kolben

ein kleines Sieden erhebet. Die Destillation wird itzt geschwinder gehen, und man muß sie auf diese Art so lange erhalten, bis der Liquor, den man in die Retorte gethan, beynahe bis aufs Drittel verschwunden, und sehr hell geworden ist.

Man lasse alles kalt werden, reiße die Kitte von den Gefäßen ab, und sammle dasjenige, was in der Retorte ist, um es in einer wohl verstopften kristallnen Flasche aufzuheben. Man sammle so gar dasjenige, was in die Vorlage gegangen ist. Der erste von diesen beyden Liquorn ist dasjenige, was man **concentrirten Vitriolgeist** nennet. Der andere wird **Vitriolgeist** genennet; dies ist eine Säure von gleicher Beschaffenheit mit der vorigen, die aber durch vieles Wasser verdünnet worden.

Um die concentrirte Vitriolsäure sehr hell und in aller ihrer Stärke zu erhalten, muß man Acht haben, 1) daß der gläserne Stöpsel genau auf die Flasche passe, und daß man sie nur so lange offen lasse, als es nöthig ist, den Liquor aus der Flasche zu gießen; denn da diese Säure gerne das Wasser annimmt, so würde dasjenige, welches die Luft immer bey sich führet, hinreichend seyn, selbige in kurzem sehr zu schwächen. 2) Da dieser Liquor außerordentlich fressend und brennend ist, so wird er, wenn er eine entzündbare

Pflanze

Pflanze oder thierische Materie berührt, das Phlogiston, das man ihm genommen hat, wieder bekommen, und wieder schwarz werden. Daher rathe ich einen gläsernen und nicht einen Korkstöpsel an. Man muß so gar die Aufmerksamkeit haben, daß man ihn mit einem Stücke Blase bedecket, damit sich nicht um selbigen herum ein brennbarer Staub ansetze, welchen der Liquor, wenn er aus der Flasche kömmt, abspülen, und welcher ihm seine Klarheit rauben würde.

Ich muß hier von einem Zufalle Meldung thun, welcher sich ereignen kann, wenn man die Vitriolsäure auf diese Art concentrirt. Da man gegen das Ende ein starkes Feuer geben muß, so könnte ein Grad zu viel eine plötzliche Wallung verursachen, welche einen dicken weißen Dunst in die Vorlage treiben würde, der im Stande ist, das Gefäß zu zersprengen. Dieser Dunst ist für denjenigen, der ihn an sich ziehen würde, sehr gefährlich. Am besten ist es, wenn man alsdann alles liegen lässet, und aus dem Laboratorio herausgehet, wie ich gesagt habe, da ich von der Salpetersäure redete.

Zubereitung des vitriolischen Aethers.

Bey den Versuchen, wo man den Aether gebrauchen wird, ist es gleichgültig, ob er mit der Säure des Vitriols, des Salpeters, des Seesalzes,

des Weineßigs u. s. f. zubereitet wird. Ich will daher nur den Proceß mittheilen, nach welchem dieser sonderbare Liquor von den Herren Grosse, Duhamel und Hellot zum erstenmale in Frankreich gemacht worden ist, und welchen Herr Beaume, der in dieser Materie viele Einsichten hat, noch heute zu Tage mit vielem Erfolge ins Werk setzet.

Die Zubereitungen zu dieser Arbeit sind beschwerlicher und schwerer, als die Arbeit selbst. Hauptsächlich muß man Weingeist, der so wenig als möglich Phlegma hat, und Vitriolsäure, oder dasjenige haben, was man sonst das concentrirteste Vitriolöl nennt, und es ist aus dem, was ich oben gesagt habe, bekannt, daß es keine kleine Arbeit ist, beydes wohl zu rectificiren. Ich setze also voraus, daß man sie alle beyde in dem erforderlichen Grade habe. Ich werde unten von einer Abhandlung des Hrn. Beaume reden, welche in der königlichen Akademie der Wissenschaften im Jahre 1755 vorgelesen worden, und seitdem mit ihrer Bewilligung in Druck gekommen ist *).

Man wähle eine gute gläserne Retorte, die mehr lang als rund ist, und zwar von denen, welche

*) Man sehe die Abhandlungen aus der Mathematik und Physik, welche von fremden Gelehrten der Akademie der Wissenschaften vorgelegt worden sind, Band III. Seite 209.

welche man engländische Retorten nennt, Taf. 3. Fig. 3. Sie muß so groß seyn, daß ein gutes Drittel, oder die Hälfte davon leer bleibt, wenn man dasjenige, was man destilliren will, hinein gethan hat. Man gieße in dieses Gefäß ein Pfund vollkommen rectificirten Weingeist, und darauf eben so viel recht concentrirtes Vitriolöl. Da dieser letzte Liquor viel schwerer ist, als der erste, so wird er sogleich auf den Boden des Gefäßes fallen. Man muß beyde recht mit einander vermischen, indem man die Retorte gelinde und verschiednemale herum schüttelt; dieses wird ein Kochen und einen sehr beträchtlichen Grad der Hitze hervorbringen. Die Vermischung wird eine gelbe Farbe bekommen, die ins rothe fällt. Es wird aus der Retorte ein Dunst heraus gehen, welcher ein Zischen machen, und einen durchdringenden, aber angenehmen Geruch ausbreiten wird.

Man setze die Retorte in ein Sandbad, das schon in eben dem Grade erhitzt ist, wie sie, und kitte einen Recipienten daran, der ein kleines Loch hat. Man mache so viel Feuer, als nothwendig ist, dasjenige, was sich in der Retorte befindet, zum Sude zu bringen, und die Aufwallung zu unterhalten.

Dasjenige, was zuerst in die Vorlage gehet, ist ein sehr gelinder Weingeist; hierauf wird der

Aether kommen, den man an den Streifen, die sich oben in der Retorte zeigen, erkennen wird. Man erhalte das Feuer in eben dem Grade, und setze die Destillation fort, bis man den erstickenden Geruch der flüchtigen Schwefelsäure verspüret. Diese wird man gewahr werden, wenn man von Zeit zu Zeit das kleine Loch an dem Recipienten aufmachet. Man reiße alsdann die Kitte von dem Recipienten ab, und gieße dasjenige, was darinnen ist, geschwind in einen andern wohl verstopften Recipienten.

Dies ist nun wohl Aether, aber er ist nicht rein. Er ist mit dem Theile des Weingeistes, welcher anfangs herüber gegangen ist, vermischet, und hat etwas von der Schwefelsäure bey sich, die sich gegen das Ende der Destillation hat verspüren lassen. Um den Aether hiervon zu reinigen, gieße man alles in eine gläserne Retorte, in die allezeit mehr hinein geht, als man hinein thun will; man thue ein wenig Weinsteinöl per diliquium darzu. Man setze das Gefäß auf das Sandbad des Lampenofens. Man kitte eine Vorlage daran, und destillire sehr langsam, so wird man dadurch den Aether rectificiren, den man in einer Flasche verwahren kann, die mit einem gläsernen Stöpsel zugemacht ist, welcher mit Schmergel abgeschliffen worden.

Zube-

Zubereitung des fressenden Sublimats.

Man löse Queckſilber in Salpetergeiſt auf, und nachdem man dieſe Auflöſung in eine gläſerne oder ſteinerne Kapſel gegoſſen, ſo laſſe man ſie auf einem Sandbade ausdünſten, bis in dem Gefäße blos ein weißes Pulver übrig bleibt, das man abwiegen muß.

Man trockne hierauf Seeſalz über dem Feuer in einem Schmelztiegel, bis es verpuffet hat. Man nennt **verpuffen** das Sprazeln, welches dieſes Salz machet, wenn man es ſtark erhitzet. Man calcinire auch Eiſenvitriol, bis er weiß wird, indem man damit verfährt, wie ich bey der Zubereitung des rauchenden Salpetergeiſtes gemeldet habe. Man wiege jedes von dieſen Salzen in gleicher Quantität mit dem weißen Pulver ab, das man durch die Auflöſung des Queckſilbers erhalten hat. Man zerreibe alles mit einander in einem gläſernen Mörſel, und thue dieſe Vermiſchung in eine Vorlage, deren Hals nur drey bis vier Zoll lang iſt, und die groß genug iſt, daß die Hälfte davon leer bleibt.

Man ſetze die Vorlage in ein Sandbad bis an den Ort, wo ſich die Materie, die darinnen iſt, anfängt. Man mache anfangs ein gelindes Feuer, und unterhalte es ſo lange, bis der Dunſt,

der sich von der Masse los machet, in die Höhe steigt. So bald sich keiner mehr zeigt, muß man die Mündung der Vorlage nur mit einer kleinen Papierdüte zustopfen, und das Feuer stärker machen, bis das Sandbad unten glüend wird. Alsdann wird sich an dem obern Theile der Vorlage und wo sich der Hals anfänget, eine kristallisirte Materie erheben, die halb durchsichtig ist. Dies ist das fressende Sublimat, welches man losmachen muß, nachdem man die Vorlage zerbrochen hat. Man muß es in einer wohl verstopften Flasche mit einem gläsernen Stöpsel aufheben.

Ich habe schon gesagt, daß das Sublimat eine gefährliche Materie ist, deren geringster Theil dem der ihn einathmet, sehr schädlich seyn würde. Ich wiederhole es hier noch einmal, und rathe, daß man es sehr behutsam angreife, und das Wasser, womit man die Gefäße gereinigt hat, an einen Ort hingieße; wo die Thiere weder saufen, noch fressen. Das Sublimat giebt keinen Dunst von sich, welcher zu befürchten wäre.

Zubereitung des rauchenden Liquors des Libavii.

Man lasse eine Unze Zinn in einem Schmelztiegel flüßig werden; man thue eine Unze Queckfilber dazu, und reibe dieses Amalgama in einem mar-

marmornen oder gläsernen Mörser mit drey Unzen fressenden Sublimat.

Man schütte diese drey so vermischten Materien in eine gläserne Retorte, die man mit ihrer ganzen Dicke in ein Sandbad setzt, und an welche man eine Vorlage kittet, die oben das kleine Loch hat.

Man erhitze das Sandbad nach und nach, vermehre darauf das Feuer, und wenn man siehet, daß sich die Destillation anfängt, muß man das Feuer in diesem Zustande unterhalten, bis aus der Retorte nichts mehr herüber geht.

Wenn die Gefäße kalt geworden sind, muß man sie aus einander nehmen, und den Liquor, welcher herüber gegangen ist, in eine Flasche thun, der einen wohl passenden gläsernen Stöpsel hat.

Zubereitung des Urinphosphori.

Im Jahre 1737 geschahe es, daß man in Paris zum erstenmale den Urinphosphorum machte, den man auch **kunkelischen Phosphorum** nennet. Man machte ihn nach den Vorschriften eines Fremden, den der verstorbne Herr **Du Fay** im vorigen Jahre von ungefähr angetroffen hatte. Die Arbeit wurde aufgeschoben, weil man in **Paris** keine Retorten antreffen konnte, mit welchen man sie vorzunehmen im Stande war. Ich schickte zwo von denen, die

man

man in Cassel machet, und die ich auf einer Reise, welche ich um das Ende des Jahres 1736 nach Holland that, zu Brüssel fand, und man machte erst im darauf folgenden Monat August Gebrauch davon.

Diese berühmte Operation wurde unter der Aufsicht der Herren Dufay, Geofray, Duhamel und Hellot vorgenommen. Dieser letzte übernahm es, die Geschichte des Processes zu beschreiben, welche sich in den Memoiren der königlichen Akademie der Wissenschaften vom Jahre 1737 befindet. Er ist so umständlich in seiner Beschreibung, daß es vielen von unsern Chymisten, die sich darnach gerichtet haben, bey ihren ersten Versuchen gelungen ist. Ich zweifle nicht, daß man mit eben diesem Erfolge arbeiten werde, wofern man sich durch andere weniger schwere Arbeiten vorher geübt hat, mit den Gefäßen umzugehen, und das Feuer recht zu regieren.

Ich glaube also, nicht besser thun zu können, als wenn ich die Lesung der Abhandlung des Hrn. Hellot, und eine genaue Beobachtung der darinn angezeigten Handgriffe anrathe. Allein da man die Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften vielleicht nicht bey der Hand haben kann, so will ich einen Auszug davon machen, welcher das nothwendigste in Betrachtung der Art, wie man zu Werke gehen muß, enthalten wird.

„Man

„Man nehme reinen Urin, der fünf oder „sechs Tage fermentirt hat. Die Quantität muß „der Menge des Phosphori, den man machen „will, gemäß seyn. Man muß ungefähr das „Drittel von einer Tonne (Muid) haben, zu einem „Quentchen Phosphorus. Man lasse ihn in eiser„nen Pfannen ausdünsten, bis er dicklicht, hart „und schwarz wird, fast wie der Schornsteinruß. „Er wird alsdann den sechzigsten Theil von dem „ausmachen, was er wog, ehe er ausgedün„stet war.

„Wenn der Urin in diesem Zustande ist, so „thue man ihn theilweise in einen eisernen Topf, „unter welchem man ein Kohlenfeuer machen „muß, das so stark ist, daß der Boden davon „glüend wird. Man rühre ihn beständig um, „bis das flüchtige Salz, und das stinkende Oel „gänzlich zerstreuet worden, bis die Materie nicht „mehr raucht, und bis sie den Geruch der Pfirsch„blüthen bekommt. Alsdann höre man mit der „Calcination auf, und gieße etwas über die Hälfte „von dem Gewichte der Materie, die zu einem „Pulver geworden ist, warmes Wasser darauf. „Man rühre sie in diesem Wasser um, und lasse sie „vier und zwanzig Stunden darinnen weichen *).

„Man

*) Ich rede blos, um nichts auszulassen, von dieser Waschung. Aber ich muß sagen, (und Herr

Hellot

„Man gieße das Wasser, indem man das Gefäß „neiget, ab; man trockne die gelaugte Materie, „und mache sie zu Pulver. Die vorhergehende „Calcination nimmt der Materie ungefähr ein „Drittel ihres Gewichts weg, und die Lauge nimmt „die Hälfte der beyden andern Drittel weg.

„Man vermische mit dem, was von der cal„cinirten, gelaugten und getrockneten Materie „übrig bleibt, die Hälfte ihres Gewichts von gro„ben Sande, oder mit geriebenen gelblichten „Sandsteine, wovon man das feinste durch ein „Sieb absondern, aber nicht dazu nehmen muß. „Der Flußsand ist nicht ein bequemes Mittel, weil „er in starkem Feuer sprazelt. Man thue hier„auf zu dieser Vermischung ein Sechzehntel ihres „Gewichts, Büchen- oder andere Holzkohlen, „aber keine eichene, weil sie auch sprazeln. Man „feuchte alles mit einer hinlänglichen Quantität „Wasser an, um es zu einem festen Teige zu ma„chen, indem man ihn knetet, und mit den Hän„den zusammen rollt. Hierauf thue man ihn in „die Retorte, dabey man sich aber in Acht nehmen „muß,

Hellot hat es selbst erkannt) daß, wenn man diese Materie so wäschet, man in Gefahr ist, ihr das dem Phosphoro wesentlichste Principium zu nehmen, und daß dadurch die Arbeit fehl schlägt. Herr Beaume wäscht sie ganz und gar nicht, und es gelingt ihm sehr wohl.

„muß, daß man den Hals derselben nicht damit „beschmutzet. Die Retorte muß von der besten „Erde *), und von solcher Größe seyn, daß wenn „man die Materie hinein gethan, noch ein gros„ses Drittel davon leer bleibe.„

Man setze hierauf die Retorte **) in einen Reverberirofen, der so gebauet ist, daß zwischen den

*) Ich habe schon gesagt, daß man in Paris auf cassellische Retorten warten mußte, als man den Phosphorum machen wollte. Diese Gefäße halten nicht leicht, wenn man sie gleich mit einer Kitte von Thone, der mit Sande und grober Wolle vermischt ist, überziehet; sie lassen einen Theil des Phosphori durchgehen. Herr Margraf giebt in einer Abhandlung, die sich in den Schriften der Berliner Akademie vom Jahre 1743 befindet, den Rath, zu dieser Arbeit Retorten von Kirchhayn und von Waldenburg zu nehmen.

**) Ich rathe mit dem Hrn. Hellot, daß man mit seiner Materie erst einen Versuch mache, ehe man den Ofen anzündet. „Man thut, sagt er, unge„fähr eine Unze davon in einen kleinen Schmelz„tiegel, den man so lange erhitzet, bis er glüend „wird. Nachdem die Vermischung geraucht hat, „muß sie von neuem schmelzen, ohne aufzuschwel„len, oder sich nur zu erheben. Es steigen Wel„len von weißen und bläulichen Flammen in die „Höhe, die sich mit Schnelligkeit erheben. Dies „ist

den Wänden des Ofens und dem Körper der Retorte, so gar an dem Orte, wo sie schmäler wird, und

„ist der erste Phosphorus, welcher flüchtig ist, und „welcher eben die Arbeit gefährlich macht. Wenn „diese ersten Flammen vorüber sind, muß man „die Hitze der Materie vermehren, indem man „eine große glühende Kohle auf den Schmelztie„gel legt. Man bekommt alsdann den andern „Phosphorum zu sehen. Dies ist ein leuchtender, „ruhiger Dunst, der die ganze Oberfläche der Ma„terie bedeckt, und dessen Farbe ins veilblaue „fällt. Er dauert sehr lange und breitet einen „Knoblauchgeruch aus, welches der unterschei„dende Geruch des Phosphori ist. Wenn dieser „leuchtende Dunst ganz zerstreuet ist, so muß „man die entzündete Materie aus dem Schmelz„tiegel auf eine eiserne Platte schütten. Wenn „sich kein Tropfen Salz im Flusse befindet, und „sich im Gegentheile alles in Pulver verwandelt, „ist dies ein Merkmaal, daß die Materie hinrei„chend gewaschen worden ist, und daß sie nur so „viel feuerbeständiges, oder, wenn man will, so „viel Seesalz enthält, als nöthig ist. Wenn „auf der Platte einige Tropfen figirtes Salz „übrig geblieben ist, so ist man in Gefahr, daß „die Arbeit nicht gelingt, weil die Retorte durch „dieses überflüßige Salz durchlöchert, und zer„nagt werden könnte. In diesem Falle muß „man die Vermischung von neuem aus„laugen. „

und wo sich der Hals anfängt, der sich unter einem Winkel von sechzig Graden neigen muß, ein Raum von zwey Zoll sey. Man verstopfe alle Oeffnungen des Ofens, ausgenommen, die an dem Heerde und an dem Aschenplatze *).

„Man lege an die Retorte eine große gläserne Vorlage, die den dritten Theil mit Wasser angefüllt ist, und verkitte sie, wie bey der Destillation des dampfenden Salpetergeistes. Diese Vorlage muß hinten ein wenig über der Oberfläche des Wassers ein kleines Loch haben, welches man mit einem Birkenreiß, das man leicht hinein stecken kann, und woran ein Knoten ist, damit es nicht hineinfalle, verstopfet. Man ziehet es von Zeit zu Zeit heraus, um die Hand an dieses Loch zu legen, und zu fühlen, ob die durch die Hitze der Retorte verdünnte Luft zu schnell, oder nicht genug heraus gehet. Wenn der Zug zu stark ist, und zischend heraus gehet, so macht man die Thüre des Aschenplatzes ganz zu, um das Feuer zu vermindern. Wenn er nicht stark auf die Hand stößt, so macht man diese Thüre weiter auf, und legt große Kohlen auf den Heerd, um das Feuer durch eine plötzliche Flamme zu verstärken.

„Die

*) Man setze die Retorte fest auf einen Test mit ein wenig Sande.

„Die Arbeit dauert gewöhnlich vier und „zwanzig Stunden, und folgendes sind die Zei„chen, welche ankündigen, daß sie gelingen wird, „wenn die Retorte das Feuer aushalten „kann *).

„Man muß den Anfang damit machen, daß „man frische Kohlen in den Aschenplatz des Ofens „schüttet, und ein wenig angezündete Kohle an „die Thüre legt, damit die Retorte langsam er„hitzt werde. Wenn die Kohle angezündet ist, „so stößt man sie in den Aschenplatz, und setzt die „Thüre mit einem Dachziegel zu. Diese gemäs„sigte

*) Herr Hellot thut in seiner Abhandlung vorläufig von den Zufällen Meldung, welche sich bey der Arbeit eräugen können. Wenn die Retorte in dem Ofen zersprungen ist, so wird man es bald an der Farbe der Flamme gewahr, welche sehr veilblau aus dem Ofen heraus geht, und an dem Knoblauchgeruche, der sich ausbreitet. Woferr die Vorlage zerbricht, wenn sie den Phosphorum fließend enthält, oder wofern sich diese Materie ausbreitet, wenn man sie zum andernmale schmelzet, um zu formen: so muß man sich vor der Entzündung, die sie verursachen kann, in Acht nehmen. Wenn etwas davon auf die Hände, oder auf die Füße fällt, muß man Urin bey der Hand haben, um selbigen häufig darauf zu gießen; denn dieses Feuer ist sehr heftig, und frißt schnell um sich.

„figte Hitze destillirt das Phlegma der Vermi-
„schung. Man muß diesen Grad des Feuers
„vier Stunden unterhalten, worauf man auf das
„Gitter des Heerdes Kohlen legt. Das Feuer
„darunter entzündet sich nach und nach. Bey die-
„sem andern Feuer, das sich der Retorte nähert,
„erhitzt sich die Vorlage und wird mit weißen
„Dünsten erfüllt, die den Geruch eines stinkenden
„Oeles von sich geben. Vier Stunden darauf
„wird dieses Gefäß wieder kalt und hell. Als-
„dann muß man die Thüre des Aschenplatzes ei-
„nen Zoll weit aufmachen, von drey Minuten zu
„drey Minuten Kohlen auf den Heerd werfen,
„und allemal die Thüre wieder zu machen, damit
„die kalte Luft von außen nicht auf den Grund
„der Retorte falle, weil sie sonst zerspringen
„würde.

„Wenn man ungefähr zwey Stunden diesen
„Grad des Feuers unterhalten hat, so fängt die
„Vorlage an, sich mit einem flüchtigen Salze
„von einer sonderbaren Beschaffenheit zu überzie-
„hen, welches nur durch ein sehr heftiges Feuer
„vertrieben werden kann, und welches einen sehr
„starken Pfirschkerngeruch hat. Man muß sich
„in Acht nehmen, daß dieses concrete Salz das
„kleine Loch der Vorlage nicht verstopfe, weil die-
„ses Gefäß sonst zerspringen würde. Wenn die

„Retorte alsdann roth, und die Luft sehr verdün-
„net ist, so steigen von dem Wasser der Vorlage,
„welches sich durch die Nähe des Ofens erhitzet,
„Dünste auf, welche dieses ätstige Salz auflösen,
„und die Vorlage wird eine halbe Stunde, nach-
„dem die Destillation aufhöret, helle.

„Ungefähr drey Stunden darauf, nachdem
„dieses Salz angefangen hat, sich zu zeigen, wird
„die Vorlage mit neuen Dünsten angefüllt, welche
„den Geruch des Salmiacs haben, den man auf
„Kohlen verbrennet. Sie verdicken sich an den
„Wänden der Vorlage in ein Salz, welches
„nicht ätstig ist, sondern lange perpendiculäre
„Streifen vorstellet, welche die Wasserdünste
„nicht auflösen. Diese weißen Dünste sind die
„Vorläufer des Phosphori, und gegen das Ende
„ihrer Destillation verlieren sie ihren ersten Sal-
„miacsgeruch, und nehmen einen Knoblauchge-
„ruch an.

„Da sie mit vieler Geschwindigkeit heraus-
„gehen, so muß man das kleine Loch oft aufma-
„chen, um zu sehen, ob es nicht zu stark wehet;
„denn in diesem Falle müßte man die Thüre des
„Aschenplatzes ganz zumachen. Diese weißen
„Dünste dauern ungefähr zwo Stunden. Wenn
„man siehet, daß sie aufgehört haben, macht
„man das runde Dach des Ofens ein wenig auf,
„indem

„indem man einige von seinen Registern *) öffnet,
„um der Flamme den ersten Ausgang zu geben.
„Man erhält das Feuer in diesem mittlern Zu-
„stande, bis sich der erste flüchtige Phosphorus
„zu zeigen anfängt.

„Ungefähr drey Stunden, nachdem die weis-
„sen Dünste angefangen haben, herauszugehen,
„zeigt er sich. Um es zu wissen, ziehet man von
„einer Minute zur andern das kleine Birkenreiß
„heraus, und reibt es an einem erhitzten Orte des
„Ofens, wo es einen kleinen Lichtstrahl zurücklas-
„sen wird, wenn es mit Phosphoro überzogen ist.

„Kurz darauf, nachdem man dieses Zeichen
„verspüret hat, sichet man durch das kleine Loch
„der Vorlage einen bläulichen Lichtstrahl heraus
„fahren, der bis zu Ende der Arbeit mehr oder
„weniger lang bleibt. Der Lichtstrahl brennet
„nicht, wenn man den Finger zwanzig bis drey-
„sig Secunden daran hält. Der Finger nimmt
„dieses Licht an, und wenn man die Hand damit
„reibt, überzieht er sie damit, und macht sie
„leuchtend.

„Aber von Zeit zu Zeit verlängert sich dieser
„Strahl sieben oder acht Zoll mit Krachen und
„Funken. Alsdann zündet er die verbrennlichen

*) Man nennet **Register** die Löcher, wovon ich Meldung gethan habe, da ich von der Aufbauung des Reverberirofens redete.

„Körper an, wenn man sie an ihn bringt. Wenn „dieses geschieht, so muß man das Feuer mit vie„ler Vorsichtigkeit regieren, und die Thüre des „Aschenplatzes ganz zu machen, ohne gleichwohl „aufzuhören, Kohlen auf den Heerd zu thun, „welches von zwo Minuten zu zwo Minuten ge„schehen muß.

„Der flüchtige Phosphorus dauert zwo Stun„den, nach deren Verlauf sich der kleine Licht„strahl um eine oder zwo Linien verkürzet. Als„dann muß man dem Feuer den höchsten Grad „geben, die Thüre des Aschenplatzes ganz aufma„chen, Holz hineinthun, alle Reverberirregister „zumachen, von einer Minute zur andern große „Kohlen auf den Heerd werfen, und, mit einem „Worte, sechs bis sieben Stunden muß in dem „Ofen alles weiß seyn, so daß man die Retorte „nicht mehr darinn unterscheiden kann.

„Während dieses sehr heftigen Feuers geht „der wirkliche Phosphorus wie ein Oel herüber, „oder wie ein zerschmolznes Wachs. Ein Theil „wird von dem Wasser des Recipienten gehalten, „der andere präcipitirt sich. Endlich wird man „gewahr, daß die Arbeit zu Ende ist, wenn der „obere Theil der Vorlage, wo sich der flüchtige „Phosphorus in ein schwärzliches Häutchen ver„dicket hat, anfängt roth zu werden. Dies ist „ein Merkmaal, daß an dem Orte dieses rothen

„Fle-

„Fleckens der Phosphorus verbrannt ist. Man „muß alsdann alle Register zustopfen, und alle „Thüren des Ofens zumachen, um das Feuer zu „ersticken. Darauf muß man das kleine Loch an „der Vorlage mit fetter Kitte oder mit Wachse „zustopfen. Man lässet alles zween Tage in die„sem Stande, weil man die Gefäße nicht eher „abnehmen darf, als bis sie gänzlich kalt gewor„den sind, damit sich der Phosphorus nicht ent„zünde.

„So bald das Feuer ausgelöschet ist, machet „die Vorlage, die sich alsdann in der Dunkelheit „befindet, ein sehr angenehmes Schauspiel. Der „ganze leere Theil dieses Gefäßes, der über dem „Wasser ist, scheint mit einem schönen blauen „Lichte erfüllt zu seyn, welches sieben bis acht „Stunden, oder so lange, als das Gefäß warm „ist, dauert, und nicht eher verschwindet, als bis „es kalt geworden ist.

„Wenn der Ofen ganz kalt geworden ist, so „nimmt man die Gefäße ab; man nimmt sie, so „geschwind als möglich, aus einander, und wischt „mit einer Leinwand alle die schwarze Materie, „die man an dem Eingange des Halses der Vor„lage findet, ab. Denn wenn dieser Schmutz „mit dem Phosphoro vermischt würde, so würde „er machen, daß er im Formiren nicht recht durch„sichtig würde. Dieses muß geschwind geschehen.

„Hierauf gießt man zwey oder drey Maaß kaltes „Wasser in die Vorlage, um die Präcipitation „des Phosphori, der von dem Wasser gehalten „wird, zu beschleunigen. Man schüttelt darauf „das Wasser in der Vorlage herum, um allen „Phosphorum los zu machen, der sich an die Sei„ten angehängt hat. Alsdann gießt man alles „dieses herumgeschüttelte und trüb gemachte Was„ser in eine saubere Schüssel, und läßt es wieder „helle werden. Man läßt darauf dieses erste un„nütze Wasser ablaufen, und gießt kochendes Was„ser auf den schwärzlichen Bodensatz, der auf dem „Grunde der Schüssel geblieben ist, um den „Phosphorum fließend zu machen. Er vereinigt „sich alsdann mit der rußigten Materie, oder mit „dem flüchtigen Phosphoro, der sich mit ihm prä„cipitirt hat, und wird zu einer schieferfarbigen „Masse. Wenn dieses Wasser, in welchem der „Phosphorus aufgelößt worden, wieder recht kalt „geworden ist, so wirft man ihn in kaltes Was„ser, und zerbricht ihn darinn in kleine Stücken, „um ihn zu formen.

„Man muß alsdann einen Kolben mit einem „langen Halse nehmen *), dessen Hals gegen die „Kugel

*) Anstatt einen Kolben so abzuschneiden, darf man nur bey einem Glashändler einen gläsernen Trichter wählen, dessen Schnabel breit und etwas lang ist.

„Kugel zu, breiter ist, als an seinem andern Ende.
„Man schneide die Hälfte dieser Kugel ab, um
„einen Trichter daraus zu machen, und verstopfe
„mit einem Korkstöpsel das enge Loch dieses Hal-
„ses. Wenn die erste Form also zubereitet ist,
„so steckt man sie mit ihrer ganzen Länge in ein
„Gefäß voll kochendes Wasser, und füllt sie mit
„diesem Wasser an. Man wirft in diesen Trich-
„ter die kleinen Stücken von der schiefrigten
„Masse, welche sich von neuen in dem warmen
„Wasser auflösen, und ganz zerschmolzen unten
„an die Röhre hinfallen. Man rührt diese zer-
„gangene Materie mit einem eisernen Drathe
„herum, um dem Phosphoro zu helfen, sich von
„der rußigten Materie, die ihn schmutzig machte,
„abzusondern, und welche, da sie leichter ist, als
„er, nach und nach sich oben auf setzt.

„Man unterhält das Wasser des Gefäßes in
„seiner ersten Hitze, bis man, wenn man die Röhre
„heraus ziehet, den Phosphorum rein und durch-
„sichtig siehet. Alsdann läßt man die helle Röhre
„wieder ein wenig erkalten, und tunkt sie darauf
„in kaltes Wasser, da sich denn der Phosphorus
„verdicket, und erkaltet. Wenn er sich recht ver-
„dicket hat, nimmt man den Korkstöpsel weg, und
„stößt mit einem kleinen Stabe, der beynahe so
„dicke ist, als die Röhre, den Cylinder des Pho-
„sphori nach dem Trichter zu. Man schneidet

„den schwarzen Theil des Cylinders ab, um ihn „bey Seite zu thun. Denn wenn man eine ge„wisse Quantität davon hat, kann man ihn auf „eben diese Art wieder zergehen lassen, und den „Phosphorum, den er noch enthält, davon abson„dern. Was den übrigen Theil des Cylinders „betrifft, welcher rein und durchsichtig ist, so muß „man ihn, wenn man ihn in kleinere Cylinder „formen will, in Stücke zerschneiden, und sie ver„mittelst des kochenden Wassers in kleinen gläser„nen Röhren *) wieder aufzulösen.„

Ein anderer Proceß.

Hr. Margraf, ein sehr geschickter und berühmter deutscher Scheidekünstler, dessen ich oben bereits Meldung gethan habe, bereitet den Phosphorum auf eine geschwindere Art zu, als diejenige ist, die ich eben angeführt habe, und die mehr giebt. Die Herren Macquer und Beaume, die mit gutem Erfolge die Probe gemacht haben, geben ihm den Vorzug. Ich will seine Methode hier anführen.

Anstatt gemeinen Kalk mit Salmiac zu nehmen, um den flüchtigen Geist heraus zu ziehen, wie ich in der neunten Zubereitung gelehrt habe, ver-

*) Man muß dazu gläserne Röhren nehmen, welche sich erweitern, damit der darinn geformte Phosphorus desto leichter heraus gehen könne.

vermische man einen Theil dieses Salzes mit zween Theilen von dem Bleykalke, den man Mennig nennet, ein Pfund z. B. mit zwey, und man verfahre wie bey der angeführten Operation.

Wenn man den urinösen flüchtigen Geist durch diese Destillation gesammlet hat, so nehme man das Residuum (dies ist ein Hornbley) und vermische es mit drey Theilen Urin, der zwey Monate gefaulet hat *), und bis zur Consistenz des Honigs ausgedünstet ist. Man mache die Vermischung in einem eisernen Topfe über dem Feuer, indem man sie oft umrührt, und vier Unzen pulverisirte Kohlen dazu thut, bis alle Feuchtigkeit ausgedünstet, und das was übrig bleibt, in ein trocknes und schwarzes Pulver verwandelt worden ist.

Man thue dieses Pulver in eine gläserne Retorte auf ein Sandbad, und benehme ihm durch die Destillation mit einem stufenweisen Feuer dasjenige, was es noch von dem urinösen Geiste, von dem überflüßigen Oele, und von der Salmiacmaterie bey sich haben kann.

Man mache in einem Mörsel das Residuum dieser Destillation zu Pulver, und probire es, indem

*) Es ist dem Herrn Beaume sehr gut gelungen, wenn er gleich den Urin nicht hat faulen lassen; er läßt ihn blos ausdünsten.

indem man so viel, als man zwischen zween Fingern fassen kann, auf glüende Kohlen wirft. Wenn sich ein Arsenikgeruch mit einer blauen Flamme erhebt, welche auf eine wellenförmige Art kriecht, so ist dies ein Merkmaal, daß die Materie gut zubereitet ist. Man kann alsdann die Arbeit folgendergestalt fortsetzen.

Man nehme eine deutsche irrdene Retorte von der besten Art. Man überschmiere sie einige Tage vorher, ehe man sie braucht, mit Kitte, wie oben gesagt worden ist. Man thue seine pulverisirte Materie in solcher Quantität hinein, daß sie ungefähr nur zwey Drittel des Gefäßes anfüllet. Man setze sie auf einen mit Sande bedeckten Test in einen Reverberirofen, und mit eben der Aufmerksamkeit, die ich anrieth, da ich oben von dem Processe des Hrn. Hellot redete. Man kitte an den Hals dieses Gefäßes eine Vorlage mit einem kleinen Loche, welches man leicht zu- und aufmachen kann; diese fülle man den dritten Theil mit Wasser an, so daß es bis an die Mündung der Retorte geht.

Man mache die Gefäße mit einer sehr gelinden Hitze warm, so daß der erste Grad des Feuers ungefähr eine Stunde daure. Man verstärke das Feuer nach und nach eine halbe Stunde, bis nach dieser Zwischenzeit die glüenden Kohlen an-

fangen,

fangen, den Boden der Retorte zu berühren. In der folgenden halben Stunde thue man nach und nach todte Kohlen hinzu, bis das Feuer der Hälfte der Retorte gleich ist. Endlich vermehre man die darauf folgende halbe Stunde die angezündeten Kohlen, so, daß die Retorte ganz bedeckt wird.

Der Phosphorus in Dünsten wird alsdann anfangen, sich zu zeigen. Man giebt hierauf dem Feuer den höchsten Grad, indem man den Ofen mit Kohlen anfüllt, und unten die Luft hinein lässet, damit es mit aller möglichen Gewalt brenne. Dieses große Feuer muß man anderthalb Stunden unterhalten, und dies wird hinreichend seyn, allen den Phosphorum, den diese Arbeit geben kann, zu destilliren. Man wird ihn in Tropfen, die durch das Wasser auf den Grund der Vorlage gehen, fallen sehen.

Man kann diesen Phosphorum nach der oben angeführten Art des Herrn **Hellot** reinigen und formen; denn die Art des Herrn **Margrafs** ist nicht wesentlich davon verschieden. Man verwahre ihn hierauf in einer mit Wasser oder mit Weingeiste angefüllten gläsernen Flasche. Er würde sich sonst wieder auflösen, und seine Säure würde blos bleiben.

Auflösung des Phosphori.

Der Phosphorus löst sich in den meisten Oelen auf, und macht sie leuchtend, so oft die Berührung einer neuen Luft dazu kommt. Wenn man ihn mit gemeinem Wasser sieden lässet, so theilt er ihm auch die Eigenschaft, im Dunkeln zu leuchten, mit. Man kann diese leuchtenden Liquores folgendergestalt zubereiten.

Man nehme eine kristallne Flasche, die etwas dicker als ein Daumen ist, mit einer weiten Mündung, und die mit einem geschliffnen gläsernen Stöpsel verstopfet wird, der mit Schmergel abgeschliffen worden. Man fülle sie darauf bis auf zwey Drittel mit Nelkenöle, oder mit süßen Mandelöle an. Man thue so viel Phosphorus als ein Gerstenkorn beträgt, hinein, und erhitze die Flasche mit dem, was darinnen ist, indem man sie herum schüttelt, bis sich der Phosphorus mit dem Liquor vermischt befindet. Man fahre fort, die Flasche zu schütteln, indem man sie erkalten lässet. So oft man diese Flasche in der Dunkelheit aufmachet, wird in den leeren Theil ein weißer und dicker Dunst aufsteigen, welcher ihn auf einige Augenblicke leuchtend machen wird.

Man lasse zwey oder drey Unzen Wasser mit einem Gran Phosphoro sieden. So bald als

dieses

dieses Wasser Luft bekommt, oder als man es in einem gläsernen Gefäße herum schürtelt, welches viel größer ist, als daß es voll wird; so erheben sich kleine Lichtblitze, und weil sich der Phosphorus darinn nicht wie in den Oelen auflöset, so erneuert man in selbigem diese Eigenschaft, indem man dieses Wasser mit dem Phosphoro, der auf dem Grunde liegt, von neuen kochen lässet.

Wenn man eben diese Zubereitung mit dem Weingeist machet, und an einem dunkeln Orte, oder in der Nacht einige Tropfen auf das Wasser wirft, so bringt dieses auch Lichtstrahlen hervor.

Zubereitung des Königswassers.

Das Königswasser, welches das eigentliche Auflösungsmittel des Goldes ist, wird durch eine Vermischung der Salpetersäure mit der Seesalzsäure gemachet. Die Scheidekünstler machen es auf verschiedne Arten, und mit verschiednen Quantitäten, nach dem Gebrauche, den man davon machen will. Um bey meinem Gegenstande zu bleiben, will ich die Art anzeigen, wie man ein Königswasser machen muß, welches das Gold in größerer Menge auflöset, und welches selbiges in den Stand setzet, zu blitzen, nachdem es präcipitirt worden ist.

In vier Unzen gemeinen Salpetergeist *) lasse man eine Unze pulverisirten Salmiac zergehen. Man lasse diese Auflösung in einem hohen und engen gläsernen Gefäße sich setzen. Man gieße sie langsam ab, wenn sie sich hinreichend gesetzt hat, und verwahre sie in einer Flasche, die einen gläsernen Stöpsel hat.

Zubereitung eines feuerbeständigen alkalischen Salzes.

Man nehme einige Pfund ausgepreßte und getrocknete Weinhefen, und mache Klumpen davon, wie Hünereyer, wovon man einen jeden in ein Stück befeuchtetes Löschpapier so einwickelt, daß es sich darauf leimt, und ihn fest hält. Man lege diese Klumpen auf ein Kohlbecken mit glühenden Kohlen, und bedecke sie gleichfalls mit Kohlen. Man lasse sie brennen, bis man keinen Rauch mehr heraus gehen siehet. Alsdann zerdrücke man sie in einer steinernen Schüssel und gieße so viel kochendes Wasser darauf, als nöthig ist, sie wohl zu befeuchten. Endlich rühre man alles von Zeit zu Zeit mit einem hölzernen Spatel um, bis das Wasser nur lau ist.

Man

*) Man braucht bey dieser Zubereitung eben keinen Salpetergeist, der wenig Phlegma hat; es würde daraus ein Königswasser entstehen, welches die Gefäße mit Krachen zersprenget.

Man filtrire dieses Wasser verschiednemale, bis es recht helle aussiehet. Man wasche dasjenige, was in dem Filtro übrig geblieben ist, noch einmal, und mache es auf eben diese Art helle. Man wasche es zum drittenmale, wenn das Wasser noch Salz anzunehmen scheint, wenn es aus dem Filtro kommt, und thue alles dieses filtrirte Wasser zusammen in eine steinerne Schüssel.

Man thue dieses Gefäß über ein gelindes Feuer, und lasse das ganze Wasser langsam abdünsten, so wird auf dem Grunde ein weißes Salz übrig bleiben, das man vollends trocknen muß, indem man es mit einem eisernen Spatel in einer irrdnen unglassirten Schüssel herumrühret, die man, ohne daß sie zerspringt, auf ein wohl angezündetes Kohlenfeuer setzen kann. Man wird finden, ob es trocken genug ist, wenn man keinen Dunst mehr davon aufsteigen siehet, und wenn das Gefäß anfängt zu glüen.

Man muß eine kristallne Flasche bey der Hand haben, die nicht feucht ist, und deren Stöpsel von gleicher Materie ist, und wohl passet. Man muß sie langsam warm machen, und alsdann sein Weinsteinsalz hinein thun, ehe es noch ganz kalt geworden ist. Diese Vorsicht ist nothwendig, wie man bey der folgenden Zubereitung sehen wird. Auf eben diese Art ziehet man durch das Waschen,

Filtriren, Ausdünsten und Abtrocknen das Salz aus der Soude, welches eine Asche ist.

Zubereitung des Weinsteinöles per diliquium.

So nennt man, wie ich schon gesagt habe, das gemeine Wasser, in welchem man Weinsteinsalz bis zur Sättigung aufgelöset hat.

Wenn man diesen Liquor machen will, muß man in einen gläsernen Trichter einen Beutel von Löschpapier machen, in welchen man das Weinsteinsalz thut. Man muß den Schnabel des Trichters in den Hals einer gläsernen Flasche stecken, und alles an einem feuchten Orte, und in feuchter Witterung an die freye Luft setzen. Wenn man es nothwendig braucht, kann man diese Zubereitung beschleunigen, wenn man verschiedne male ein wenig Wasser auf das Weinsteinsalz gießt. Man wird sehen, daß der Liquor tropfenweise in die Flasche fällt, so lange in dem Filtro Salz ist. Hierauf kann man den Trichter wegnehmen, und die Flasche zustopfen.

Art, ein Salz aus dem Wasser, welches es in der Auflösung hält, zu scheiden.

Ich habe in dem ersten Kapitel dieses andern Theils gesagt, wie man das Seesalz von dem Wasser absondert, wenn man es gewaschen hat.

Man

Man kann es eben so mit allen fixen Salzen machen, und wenn man will, daß sie noch vollkommner gereinigt seyn sollen, so kann man die Auflösung filtriren, ehe man sie abdünsten lässet. Die Abdünstung muß auch langsamer geschehen, und durch ein gelinderes Feuer erregt werden, wenn man es mit einem zum Theile flüchtigen Salze zu thun hat, damit es sich nicht auflöse.

Wenn es ein Salz ist, welches sich kristallisiret, so darf die Abdünstung nicht vermittelst des Feuers geschehen, sondern bloß durch die Wirkung der Luft an einem kühlen Orte. Die Kristallisation geschiehet auf dem Grunde des Gefäßes in großen Stücken, so wie sich der wässerige Theil vermindert; oder auf der Oberfläche durch ein Häutchen von festen Theilen, und zuweilen an beyden Orten zugleich.

Die Salze, die man durch die Kristallisation erhält, sind nicht von aller Feuchtigkeit befreyet. Wenn sie es seyn sollen, so muß man sie in einem Schmelztiegel, oder in einem irrdnen Topfe auf ein Kohlenfeuer setzen, und sie so lange erhitzen, bis sie glühend werden. Auf diese Art muß man mit dem Seesalze, und mit dem Vitriol umgehen, in dem Falle, wo verpufftes Salz und calcinirter Vitriol gebraucht werden soll.

Auflösung des Goldes.

Man nehme Gold von dem höchsten Gehalt *), das ist, das feinste und reinste, das man nur haben kann. Man schlage es auf einem stählernen Amboße dünne. Wenn man es auf diese Art kalt hämmert, wird es sich härten, und zu hart werden, als daß man es dünner schlagen könnte. Alsdann muß man es wieder ausglüen, indem man es auf Kohlen legt, da es denn geschmeidig werden wird. Man muß es hierauf wieder kalt schlagen, um es noch dünner zu machen; und wenn es noch nicht so dünne ist, als wie ein Blatt Papier, oder wie Rauschgold, so muß man es noch einmal, und wohl gar zum drittenmale ausglüen, um es zu einem sehr dünnen Blatte zu machen, welches man mit der Scheere in kleine Flitterchen schneidet.

Dieses also zubereitete Gold thut man auf den Boden eines Kolbens, und gießet eine abgewogne Quantität Königswasser darauf, welche ungefähr sechsmal schwerer ist, als das Gold. Dieses Königswasser muß dasjenige seyn, welches oben

*) Die Apotheker, welche mit Waaren wohl versehen sind, haben gereinigtes Gold und Silber zu den Arbeiten, wo diese Metalle rein gebraucht werden müssen. Die Goldschmiede nehmen oft holländische Dukaten, deren Gold fein ist.

oben beschrieben worden, das ist, es muß aus vier Theilen gemeinen Salpetergeist, und aus einem Theile Salmiak bestehen. Man muß die Auflösung des Goldes durch eine gelinde Hitze unterstützen, indem man den Kolben in ein mittelmässig erhitztes Sandbad setzt. Wenn das Metall recht rein ist, so wird der Liquor eine schöne gelbe Farbe annehmen, und die Flitterchen werden gänzlich verschwinden. Wenn es mit ein wenig Silber vermischt ist, so wird dieses letztere Metall als ein Pulver auf dem Boden des Gefäßes bleiben, und man kann alsdann die Goldsolution davon absondern, wenn man sie in eine Flasche ablaufen lässet, die man darauf zustopfet.

Zubereitung des Knallgoldes.

Man gieße die Goldsolution der vorhergehenden Zubereitung in ein hohes und enges Glas. Man gieße nach und nach Weinsteinöl oder flüchtigen Salmiakgeist darauf, so wird sich das Gold nach und nach auf dem Boden des Gefäßes präcipitiren; da man denn aufhöret, Alkali zuzugießen, wenn sich nichts mehr niederschlägt.

Um das präcipitirte Goldpulver trocken zu haben, muß man den größten Theil des Liquors in ein andres Gefäß abgießen, an dessen statt gemeines Wasser hinein thun, welches das übrige vom Königswasser sehr schwächen wird. Alsdann

dann muß man alles in ein Filtrum gießen, das Flüßige wird durchgehen, und das Gold trocken auf dem Papiere bleiben.

Dies ist das Knallgold. Man darf nur eine sehr kleine Quantität davon haben, es niemals einem großen Grade der Hitze nähern, außer wenn man den Versuch damit machen will, und die Flasche, in welcher man es aufhebt, nur mit Kork zustopfen, weil sich verdrüßliche Zufälle ereignet haben, wenn es sich an den Hals einer Flasche mit einem gläsernen Stöpsel rieb.

Wenn man das Gold will platzen lassen, so muß man so viel als eine halbe Priese Tabak ausmacht, zwischen zwo kleine Blätter Eisenblech thun, die auf das Ende eines gespaltnen Stockes gesteckt sind, welcher ungefähr zwey Fuß in der Länge hat. Auf diese Art muß man es über ein angezündetes Wachslicht erhitzen.

Auflösung des Silbers.

Man bedienet sich bey dieser Arbeit eines guten und sehr reinen Scheidewassers, und verfähret mit dem Silber, wie man mit dem Golde gethan hat.

Wenn man sehr reines Silber genommen, und das Scheidewasser einen bequemen Grad der Stärke hat, so wird sich die Auflösung durch rothe Dünste, die sich über dem Liquor erheben, und

durch kleine Luftblasen, welche von dem Boden des Gefäßes, wo das Metall ist, aufsteigen, ankündigen.

Wenn ein wenig Gold mit dem Silber vermischt ist, so wird es auf dem Boden der Vorlage als ein Pulver bleiben, und man kann es heraus thun, nachdem man die Silbersolution abgegossen hat.

Wenn das Silber Kupfer bey sich hat, so nimmt die Solution eine grüne Farbe an, und alsdann muß man es abdünsten lassen, um diese beyden Metalle trocken zu bekommen. Man kann das Silber von dem Kupfer, welches sich damit vermischt befindet, reinigen, wenn man es in einem kleinen Schmelztiegel auf einem Kohlenfeuer, das durch den Blasebalg unterhalten wird, schmelzet, und den Fluß mit gleichen Theilen Salpeter und calcinirten Borax erleichtert, so daß beyde zusammen den dritten Theil des Gewichts von dem Metalle ausmachen.

Hierauf muß man seine Silbersolution wieder anfangen, wie sie oben gewesen ist, so wird sie keine Farbe mehr bekommen.

Es geschieht oft, daß das Scheidewasser, oder der Salpetergeist, weil sie gar zu wenig Phlegma haben, das Metall nicht genug angreifen. Man vermittelt dieses, indem man nach und nach abgezogenes Wasser, um es zu schwächen, darauf

gießt, bis man siehet, daß die Solution wohl von statten gehet.

Zuweilen verursacht auch ein wenig allzu viel Hitze eine starke Aufwallung in dem auflösenden Mittel. Wenn dies geschieht, muß man geschwind das Feuer mäßigen, oder den Kolben von dem Sandbade wegnehmen.

Diese Silberauflösung wird sehr bequem seyn, das Probewasser zu machen, wovon ich in der zwoten Zubereitung geredet habe.

Auflösung des Kupfers.

Man schneide mit der Scheere sehr dünne Blättchen von dem Meßing in Blättern, das man Rauschgold nennet. Man thue sie auf den Boden eines Trinkglases, und gieße Scheidewasser darauf, bis es zwey queer Finger hoch darüber geht. Man wird alsdann die Metallblättchen verschwinden sehen, und der Liquor wird eine schöne grüne Farbe annehmen. Wenn er nicht gesättiget genug ist, so thue man neue Meßingblättchen hinzu, bis man siehet, daß das Scheidewasser nichts mehr auflösen kann.

Auflösung des Eisens.

Man gieße in ein großes Trinkglas Scheidewasser, bis es einen Daumen hoch ist. Man werfe nach und nach und in kleinen Theilen Feil-

Feilspäne hinein, so viel, als der Liquor auflösen kann.

Diese Auflösung wird eine röthliche Farbe annehmen, es werden viele rothe Dünste aufsteigen, und das Glas wird sehr warm werden. Da diese Auflösung mit Aufwallung geschiehet, so muß man sie in geringer Quantität in einem großen Gefäße machen, sonst könnte es überlaufen, auf die Hand und auf die Kleider fallen, und daselbst Flecken und wohl gar Löcher machen.

Auflösung des Queckfilbers.

In einen kleinen Kolben, den man auf ein mittelmäßig erhitztes Sandbad setzt, kann man ungefähr eine Unze sehr reinen Salpetergeist giessen, und darauf Queckfilber in kleinen Theilen hinein thun, bis das auflösende Mittel davon gesättigt ist. Dieses wird man erkennen, wenn auf dem Boden des Gefäßes einige Kügelchen übrig bleiben.

Diese Auflösung wird hell und klar seyn, wenn man Salpetergeist dazu genommen hat, der weder Vitriol noch Seesalzsäure bey sich führt.

Präcipitation eines Metalles durch ein anderes.

Man verfertige sich Kupfer- und Eisenblättchen, die alle drey oder vier Zoll in der Länge,

und sechs Linien in der Breite haben, und die so dünne sind, wie ein Tischmesser. Sie müssen auch befeilt und mit Wasser und Bimstein polirt werden.

Man gieße Silbersolution in ein Trinkglas, und tunke eines von seinen Kupferblättchen hinein. Man thue eben dieses in einer mit Salpeter gemachten Queckfilbersolution.

Die also benetzten Kupferblättchen werden sehr geschwinde weiß; und wenn sie länger in der Solution bleiben, so wird das erste kleine weiße Schuppen bekommen, die man abnehmen kann, und die präcipitirtes Silber sind. An dem andern wird sich eine Schicht Queckfilber ansetzen, die immer stärker werden wird, und in beyden Gläsern wird der Liquor eine grüne Farbe annehmen, welche die Auflösung des Kupfers anzeigt.

Man mache eben diese Probe mit einem Eisenblättchen, das man in die mit Salpetergeist gemachte Kupfersolution steckt. Das Eisen wird sich mit Kupfer überziehen, und der Liquor wird, anstatt der schönen grünen und hellen Farbe, die er anfangs hatte, schmutzig werden, und eine bleichgelbe Farbe bekommen.

Um diese Niederschläge wohl zu machen, muß man jede von diesen Solutionen mit Wasser schwächen, sonst entsteht eine starke Aufwallung, und die Theile des präcipitirten Metalles haben

nicht

nicht Zeit, sich an das Blättchen zu setzen, welches sie dem Auflösungsmittel entziehen will.

Auflösungen der Vitriole.

Man kann in Wasser Eisenvitriol und cyprischen Vitriol auflösen. Man muß beyde zu Pulver machen, und sie, jeden besonders, in einige gläserne Gefäße mit sehr reinen ordinairen Wasser thun.

Die Solution des Eisenvitriols muß man sehr sättigen, und sie durch ein Löschpapier filtriren. Man darf sie nicht lange aufheben, ohne sie zu gebrauchen, weil sie sonst einen gelben Ocker niedersetzen würde, der sie trüb macht, wenn man die Flasche bewegt, um sie auszugießen. Man thut so gar wohl, wenn man ein wenig Vitriolgeist darunter mischet, um den Niederschlag zu verzögern.

Was die blaue, oder die cyprische Vitriolsolution anbetrifft, so muß man sie leichter machen, hauptsächlich, wenn sie dienen soll, eine blaue Farbe zu geben. Dieses kann man durch die Vermischung mit dem flüchtigen Salmiaksgeiste zuwege bringen.

Einweichung der Galläpfel.

Unter den Galläpfeln suche man die weißesten aus. Man zerschlage sie mit einem hölzernen,

nen, und nicht mit einem eisernen Hammer. Man thue das mittelste weg, das allezeit sehr braun ist. Man weiche sie hierauf kalt in sauberes Wasser in einem gläsernen Gefäße ein, und man habe Acht, daß kein Eisen oder Vitriol dazu komme. Den Liquor filtrire man einige Stunden darauf. Man muß wenig auf einmal machen, weil diese Infusion gelb und trübe wird, wenn man sie aufhebt. Es ist besser, wenn man nur so viel zubereitet, als man jedesmal nöthig hat.

Einweichung des Brasilien- und indianischen Holzes.

Man kann die Farbe aus diesen Hölzern ziehen, wenn man sie in einer hinreichenden Quantität Wasser kochen lässet, und ein wenig Bergalaun dazu thut.

Eben so kann man auch die Farbe aus dem indianischen Holze ziehen, welches man auch Campecheholz nennet. Oder wenn man Alaun dazu thut, so wird sie roth bleiben, anstatt daß sie, wenn keiner dabey ist, anfangs gelblich und darauf schwarz wird.

Einweichung des nephritischen Holzes.

Man muß dieses Holz in kleine Späne zerschneiden, es in einer hinreichenden Quantität klares

klares Wasser in einem kleinen gläsernen Kolben, den man auf ein sehr gelindes Sandbad setzet, einweichen, und es vier und zwanzig Stunden in Digestion lassen. Hierauf muß man den Liquor abgießen, um ihn hell zu machen. Man muß ihn in Phiolen von weißem Glase, oder von Kristall thun, damit man den Liquor bald durchsichtig, bald in einem gebrochenen Lichte ansehen kann.

Einweichung der Provinzrosen.

Man thue ein paar Finger voll Blätter von dieser Blume, die frisch oder getrocknet sind, in einen sehr saubern gläsernen Becher, mit ungefähr einer halben Unze guten Weingeist, und lasse sie kalt sieben bis acht Stunden weichen, wobey man das Gefäß zudecken muß, daß sie nicht ausdünsten. Hierauf muß man den Liquor durch eine feine weiße Leinwand laufen lassen, und ihn in einer wohl verstopften Flasche aufheben.

Extract der Farbe der Ochsenzungenwurzel.

Man kann mit der Ochsenzungenwurzel nur eine fette oder spirituöse Materie, wie der Weingeist ist, färben. Man weiche sie also in Nußöl, in Terpenthingeist, in Weingeist, u. s. f. ein; und wenn man eine fette Materie, oder weißes Wachs färben will, so lasse man es zergehen, und stecke

diese

diese Wurzel in kleinen Stücken einige Minuten hinein.

Orseillefarbe.

Die Orseille theilet ihre Farbe so wohl dem Wasser, als dem Weingeiste mit. Es ist genug, wenn man sie vier und zwanzig Stunden kalt in selbige weichet, und sie von Zeit zu Zeit umrühret. Hierauf kann man den gefärbten Liquor ruhen lassen, um ihn klar zu machen, worauf man ihn abgießet oder mit einem Heber abziehet.

Ich muß hier noch anmerken, daß die Orseillefarbe, hauptsächlich diejenige, die mit reinem Wasser gemacht worden, sehr leicht auf einmal ihre Farbe verliert, wenn sie an einem kühlen Orte in der Ruhe steht. Aber sie nimmt sie wieder an, wenn man sie ein wenig herum schüttelt, und ihr dadurch eine neue Berührung der Luft giebt.

Zubereitung des Korns von Avignon.

Das Korn von Avignon ist die Frucht eines kleinen Strauches, wie ich in dem Kapitel der einfachen Spezereyen gesagt habe. Es giebt eine gelbe, oder eine grüne Farbe, nach dem Zustande, in welchem man sie nimmt, und nach der Zubereitung, die man ihr giebt.

Es giebt eine gelbe Farbe durch eine bloße Einweichung in gemeines Wasser, wenn sie vor

ihrer

ihrer Reife gesammlet worden ist, und man sie getrocknet hat, um sie aufzuheben. In diesem Zustande findet man sie gewöhnlich bey den Farbenhändlern. Man muß ein wenig Bergalaun in die Einweichung thun, und zwar solchen, der vor kurzem gemacht worden ist. Diese Farbe hat keinen Körper, sie ist sehr gut, Weltkugeln, geographische Charten u. s. f. zu bemalen, wo es nothwendig ist, daß man ihre Züge deutlich bemerke.

Eben dieses Korn, wenn man es in seiner Reife, und wenn es recht schwarz ist, sammlet, dienet, dasjenige zu machen, was die Farbenhändler unter dem Namen Blasengrün verkaufen. Man bereitet es folgendergestalt zu.

Man zerdrückt dergleichen Körner in gehöriger Menge, und läßt den Saft davon durch Leinwand, oder durch ein Sieb laufen. Man fängt ihn in einer zinnernen, gläsernen oder irrdnen glassirten Schüssel auf. Man thue ein wenig Alaun dazu, und lasse es auf einem mittelmäßig erwärmten Sandbade abdünsten, bis es zu einem dicken Breye wird. Alsdenn theile man ihn in viele Theile ab, die man in kleine Päcktchen von dünnen Blasen in der Größe einer Nuß, oder aufs höchste eines Hünereyes thut, welche man darauf an einem trocknen Orte trocken und hart werden lässet.

Diese

Diese Farbe breitet sich in ein wenig Wasser aus, wenn man Gebrauch davon machen will. Sie ist sehr gut zu Schattirungen.

Art, schwere Farben mit Wasser anzufeuchten.

Ich nenne schwere Farben Bleyweiß, Mennig, Schmalte, die Lacke, Schmelzblau u. s. f. und überhaupt die Erden, und andere aus Mineralien gezogene Materien.

Man muß den weißesten arabischen Gummi zergehen lassen, indem man ihn pulverisirt, und ihn in sehr klares Wasser in solcher Quantität thut, daß dadurch ein klebrichter Liquor entsteht, der sich wie Baumöl ziehet.

Man muß seine pulverisirte Farbe in eine Muschel, oder in kleine Fayenzer Geschirre thun, die ganz flach sind, und die man gewöhnlich Pomadeschaalen nennet. Man gieße ein wenig von dem Gummiwasser darauf, und rühre alles mit der Spitze eines kleinen Pinsels herum, um daraus einen Teig zu machen, der nicht sehr dick ist. Man wird ihn endlich fließender machen, wenn man ungummirtes Wasser dazu thut.

Da diese Farben sehr schwer sind, so fallen sie in kurzem auf den Boden des Gefäßes. Man muß sie daher mit dem Pinsel allemal umrühren, wenn man ihn hinein tunkt, um damit zu malen.

Wenn

Wenn man aus dem Gebrauche gemerkt hat, daß die Farbe gummirt genug ist, so darf man, um sie zu benetzen, nur sehr wenige Tropfen reines Wasser nehmen, wenn man siehet, daß sie trocken oder dick wird.

Art, leichte Farben mit Wasser anzufeuchten.

Die leichten Farben, als Carmin, Sonnenblume, Blasengrün, und fast überhaupt alle diejenigen, die aus dem Pflanzenreiche gezogen sind, breiten sich mit ein wenig reinen oder leicht gummirten Wasser in eine Muschel, oder in einem kleinen irrdenen Geschirre aus. Zu den Schattirungen darf das Wasser nur ein wenig Farbe haben. Man kann allezeit damit auf ein Stück weiß Papier durch einige Pinselstriche eine Probe machen, ehe man auf dem Stücke, das man damit schattiren will, Gebrauch davon machet.

Zubereitung des Wassergrünes.

Man lasse sich bey einem Materialisten ein oder zwey Unzen Grünspan geben. Man thue ihn pulverisirt auf den Boden eines Kolbens mit abgezogenen Weineßige in solcher Quantität, daß drey bis vier Finger über den Grünspan geht. Man setze diesen Kolben in Digestion in ein Sandbad, welches wenig Hitze hat, und rühre

es von Zeit zu Zeit um, bis man siehet, daß der Liquor eine sehr schöne dunkelgrüne Farbe, die ins blaue fällt, bekömmt. Alsdann muß man ihn einige Zeit in Ruhe lassen, bis er hell wird, da man ihn denn vermittelst eines Trichters langsam in eine Flasche gießen kann. Wenn noch Grünspan auf dem Boden des Kolbens bleibt, so muß man ihn vollends auflösen, indem man von neuen Weineßig hinzu thut, wie man anfangs gethan, und man muß dieses zum drittenmale wiederholen, und wohl gar zum viertenmale, bis in dem Kolben nichts mehr zum Auflösen übrig bleibt.

Man hebe diese Farbe in einer wohl verstopften Flasche auf, und wenn man Gebrauch davon machen will, so darf man nur in eine Muschel, oder in ein irrdnes Geschirr so viel davon gießen, als man vermuthlich sogleich davon wird gebrauchen können. Am häufigsten wird sie allzu dunkel seyn, besonders zu Schattirungen. Man muß daher ein wenig klares Wasser dazu thun, sie zu schwächen; noch besser aber ist es, wenn man ein wenig weißen Weineßig nimmt. Man kann es vorher auf einem Blatte weißen Papieres probiren.

Wenn man eine gewisse Quantität von dieser Auflösung hat, so kann man Kristalle von einem schönen Grün daraus ziehen, wenn man auf folgende Art damit verfährt.

Man

Man gieße die Grünspansolution in ein gläsernes Gefäß. Man lasse sie langsam auf einem Sandbade abdünsten, bis man ein Häutchen auf der Oberfläche gewahr wird. Man thue alsdann das Geschirr an einen kühlen Ort, und bewege es nicht, so werden sich an den Seiten des Gefäßes viele Kristalle ansetzen, die man sammlen muß, nachdem man den Liquor in ein anderes ähnliches Gefäß abgegossen hat.

Man setze dieses Gefäß gleichfalls auf ein Sandbad, und lasse es wieder abdünsten, bis ein Häutchen entsteht. Man setze das Gefäß ins Kühle, erwarte die Kristallen, wie das erstemal, und nehme sie heraus.

Wenn noch Liquor übrig bleibt, der sich genugsam zu einer dritten Abdünstung concentrirt, daß ein Häutchen entstehen kann, so kann man noch Kristalle daraus bekommen, wie vorher. Der also zubereitete Grünspan ist dasjenige, was die Maler und Farbenhändler destillirten Grünspan nennen. Sie reiben ihn mit Oele, und heben ihn in kleinen Päcktchen in Blasen auf. Diese Farbe breitet sich wohl aus, und ist durchsichtig. Die Lakierer brauchen sie, gewissen versilberten Theilen einen Glanz zu geben. Der Glanz des Metalles scheinet durch die Farbe durch, und giebt ihr ein schönes Ansehen.

Zubereitungen der sympathetischen Dinten.

Man thue in einen Kolben, der ein pariser Maaß, oder ein Pfund gemeines Wasser hält, zwey Unzen zerstoßnen lebendigen Kalk, nebst einer Unze pulverisirtes Operment. Man gieße hierauf so viel Wasser, daß es ungefähr drey Finger über diese Materie geht. Man rühre anfangs diese Vermischung um, und setze sie auf ein mittelmäßig erwärmtes Sandbad sieben bis acht Stunden in Digestion. Man rühre sie in den ersten Stunden zwey- oder dreymal um, und lasse sie die übrige Zeit ruhen.

Der Kalk und das Operment werden mit einander eine schwellende Materie von einer bläulichen Farbe hervorbringen, aus welcher ein sehr scharfer Geruch von faulen Eyern ausdünsten wird, wie alle Vermischungen, die die Chymisten Schwefelleber nennen, dergleichen hervorbringen. Das Wasser, welches oben schwimmt, ist sehr hell. Man muß es abgießen, indem man den Kolben etwas neiget, und man kann es in einer wohl verstopften gläsernen Flasche aufheben. Wenn man es trübe gemacht, indem man es aus dem Kolben gegossen, so kann man es durch Löschpapier filtriren, ehe man es in die Flasche thut.

Man gieße darauf zwey Unzen guten abgezognen Weineßig in einen kleinen gläsernen Kolben. Man thue das Gefäß auf ein gelindes Sandbad, und werfe nach und nach pulverisirte Glätte hinein, so viel als der Weineßig wird auflösen können. Alsdann lasse man es wieder kalt werden, und den Liquor sich setzen, bis er recht helle aussiehet.

Wenn man ihn, ohne ihn trübe zu machen, abgießen kann, so muß man ihn in eine gläserne Flasche gießen, die man gut zustopft; sonst filtrire man ihn wie vorher.

Allein wenn man diese beyden Liquores zubereitet, muß man sich in Acht nehmen, daß sie keine Verbindung mit einander haben, weder durch die Gefäße und andere Werkzeuge, noch auch dadurch, daß sie nahe beysammen stehen. Denn woferne sich der erste mit dem andern vermischet, sollte es auch nur durch den Dunst geschehen, so wird er trübe werden, und man wird keine unsichtbaren Buchstaben damit machen können.

Da in die Zubereitung des ersten Liquors Operment kommt, welches eine arsenicalische Materie ist, so darf man ihn nicht an den Mund nehmen, oder von Kindern und andern Personen, die die Folgen davon nicht wissen, unvorsichtiger Weise betasten lassen. Spezereyen von dieser Art müssen an einem verschloßnen Orte verwahret werden.

Gemeiniglich nennet man sympathetische Dinte alles das, womit man eine unsichtbare Schrift machen kann, die man darauf durch den Zusatz oder den Gebrauch eines andern Mittels sichtbar machet.

Nach dem Versuche mit denen, die ich eben beschrieben habe, und die wir brauchen, um die Porosität der Körper zu erweisen, durch welche die beyden Liquores wirken, kann man bey Gelegenheit die andern Mittel zeigen, die man anwenden kann, um gewisse Buchstaben sichtbar zu machen, die es nicht sind.

Verschiedene Mittel, eine unsichtbare Schrift zu machen, und sie, wenn man will, sichtbar zu machen.

1. Beschreibe man auf etwas starkes Papier mit einer vor kurzem gemachten Eisenvitriolsolution, und lasse die Schrift trocken werden.

Wenn man diese Schrift auf dem Papiere leserlich machen will, so muß man mit einem Pinsel von gelinden Haaren darüber hinfahren, der in eine Galläpfelinfusion, welche vor kurzem gemacht worden ist, und welche nicht gesotten hat, ein wenig eingetunkt ist.

Mit diesen beyden mit einander vermischten Liquoren macht man die gemeine Dinte. Wenn sie mit einander vermischt werden, es mag geschehen,

schehen, auf was für eine Art es will, so bringen sie eine Schwärze hervor. Der erste, wenn er auf dem Papiere trocken wird, läßt darauf die Vitrioltheile zurück, welche dem andern nothwendig sind, die Schrift sichtbar zu machen.

2. Man thue ein wenig gemeine Dinte auf den Boden eines Trinkglases; man gieße einige Tropfen Scheidewasser darauf, und rühre die Vermischung ein wenig um. Das Schwarze der Dinte wird verschwinden, und der Liquor wird hell bleiben, wie reines Wasser. Man schreibe mit diesem ungefärbten Liquor, und lasse die Schrift trocken werden, so wird sie gänzlich verschwinden.

Man kann sie wieder sichtbar machen, wenn man mit einem Pinsel, der ein wenig in Weinsteinöl per diliquium getunkt ist, darüber fährt, weil dieses letztere die Säure des Scheidewassers wegnehmen wird, die die schwarze Farbe der Dinte ausgelöscht hat.

3. Man schreibe auf ein etwas dickes Blatt weiß Papier mit der durch eine hinreichende Quantität von gemeinem Wasser geschwächten Vitriolsäure. Das Wasser verhindert, daß sie das Papier nicht zu schnell frißt.

Wenn diese Schrift trocken ist, so kann man sie nicht sehen. Allein sie erscheinet unter einer rothen und braunen Farbe, so bald man sie ein

wenig zum Feuer bringt, weil die durch die Hitze concentrirte Schärfe das Papier an allen den Orten, wo die Feder der Schrift darüber gegangen ist, verbrennet.

4. Man mache eine starke Solution von feinem Golde durch Königswasser, und schwäche sie darauf, indem man fünf- bis sechsmal so viel abgezognes gemeines Wasser damit vermischt.

Man mache eine starke Auflösung von feinem Zinne durch Königswasser, und vermische sie mit einem gleichen Theile von abgezognen gemeinem Wasser.

Man schreibe mit dem ersten von diesen beyden Liquorn auf weiß Papier mit einer neuen Feder, was man will. Man lasse die Schrift trocknen, ohne sie ans Feuer, oder an die Sonne zu bringen. Viele Stunden nachher wird man auf dem Papiere von der Schrift keine Spuren finden.

Aber wenn man den zweyten Liquor mit einem Pinsel, oder mit einem sehr kleinen feinen Schwamme über das beschriebene Papier führet, so werden die Buchstaben sogleich eine schöne Purpurfarbe bekommen.

Man kann diese Buchstaben wieder unsichtbar machen, wenn man sie mit reinem Königswasser naß machet, und wenn das Papier trocken ist, kann man sie zum andernmale sichtbar machen,

wenn

wenn man mit einem in Zinnsolution getunkten Pinsel darüber fährt.

5. Die mit Königswasser gemachte Goldsolution, und die mit Salpetergeist gemachte Silbersolutionen können, wenn sie durch eine hinreichende Quantität von gemeinen sehr reinen Wasser geschwächt worden, gebraucht werden, auf das Papier Buchstaben zu schreiben, welche, wenn sie trocken werden, verschwinden, und viele Monate unsichtbar bleiben, wenn man sie in ein Buch legt, und sie nur selten, oder wenige Augenblicke an die freye Luft bringt. Aber sie werden in weniger Zeit, als einer Stunde sichtbar, wenn man sie in die Sonne, oder ans Feuer legt.

6. Man schreibe mit Milche, oder mit einem andern fetten oder klebrigen Safte, der keine Farbe hat, und streue hernach auf das Papier ein feines und gefärbtes Pulver, indem man es ein wenig herumschüttelt, damit es sich überall ausbreite. Man blase darauf, oder man schüttle das Papier, damit das Ueberflüßige abfällt, so wird die Schrift so viel davon behalten, als nöthig seyn wird, sie sichtbar zu machen. Braune Asche, gesiebter Kohlenstaub, u. s. f. wird gut dazu seyn.

7. Man schreibe auf ein weißes, aber wenig geleimtes Papier, so wie dasjenige ist, welches man Druckpapier nennet, Buchstaben mit einer

starken Bergalaunsolution, die man trocken werden lässet.

Wenn man diese Schrift sichtbar machen will, so muß man das beschriebene Papier auf einen Teller legen, und ungefähr einen Finger hoch klares Wasser darauf gießen. Der Grund des Papieres, der naß wird, wird schwarz, und die Schrift bleibt weiß, wie das Papier war, ehe man es naß machte, wodurch sie sehr deutlich wird.

Sympathetische Dinte aus dem Kobalterze.

Hier ist der Proceß, so wie ihn Herr **Hellot** in den Schriften der königlichen Akademie der Wissenschaften vom Jahre 1737 beschrieben hat, und wie er mir gelungen ist, so oft ich diese Spezerey selbst zubereiten wollte.

Man nehme eine Unze Kobalterz, das wohl ausgesucht ist, wie ich in dem Kapitel von den einfachen Spezereyen angezeigt habe; man pulverisire es gröblich und thue es in ein gläsernes Gefäß, oder in eine Vorlage, nebst zwey und einer halben Unze Scheidewasser, welches durch eine gleiche Quantität Wasser geschwächt ist. Man lasse die erste Aufwallung, welche die Wirkung des auflösenden Mittels hervorbringen wird, vorbey gehen. Nach diesem setze man das Gefäß in ein gelindes Sandbad, und lasse es in Digestion, bis

bis man keine Luftblasen mehr durch den Liquor gehen siehet. Man kann alsdann die Hitze vermehren, und ihn eine Viertelstunde sieden lassen. Wenn das Kobalterz von guter Art ist, so wird die Auflösung, wenn sie fertig ist, die Farbe eines starken rothen Bieres haben. Man lasse sie wieder kalt werden, und gieße sie auf ein- oder zweymal ab, um sie abzuhellen. Aber man filtrire sie nicht.

Man gieße diese hell gewordne Solution in ein gläsernes Geschirr, mit einer Unze von Natur weißem Seesalze, oder das gewaschen worden, wie ich oben gelehret habe, wenn man es von dem Salzamte nehmen muß. Man setze das Gefäß auf ein Sandbad, um das Salz in Fluß zu bringen, indem man es mit einem hölzernen Spatel, oder mit einer gläsernen Röhre ein wenig umrühret, um den Liquor ausdünsten zu lassen. Es wird auf dem Boden des Gefäßes eine beynahe trockne Salzmasse übrig bleiben, die man als ein Pulver erhält, indem man sie umrühret. Wenn diese Ausdünstung in größerer Quantität, oder an einem engen und verschloßnen Orte geschiehet, so bringt sie gefährliche Dünste hervor. Das beste ist, daß man wenig auf einmal machet, und sie unter dem Mantel eines Rauchfanges oder an einem offnen Orte ausdünsten lässet.

Man

Man lasse das Salz, das auf dem Boden des Gefäßes bleibet, nicht ganz trocken werden, damit ihm nicht, wenn man ihm einen allzu großen Grad der Hitze giebt, seine schöne Smaragdfarbe genommen werde, und es nicht eine schmutzig gelbe Farbe bekomme; denn auf diese Art würde die Arbeit fehlschlagen. Es muß, wenn es wieder kalt wird, eine Rosenfarbe bekommen.

Man thue dieses Salz in ein gläsernes Gefäß, welches höher als breit ist, (z. B. in einen kleinen Kolben) nebst sieben- bis achtmal so viel abgezognen Wasser nach dem Gewichte, und man lasse es nach und nach auf einem sehr gelinden Sandbade ausdünsten. Das Wasser wird eine schöne Lilafarbe annehmen, worauf man es langsam abgiessen, und in einer wohl verstopften Flasche aufheben muß.

Auf dem Boden des Gefäßes, worinn die rosenfarbige Salzsolution geschehen ist, wird ein Pulver zurückbleiben, welches zu nichts mehr taugt, wenn es weiß ist. Wenn es aber noch Farbe hat, so ist dies ein Merkmal, daß man anfangs nicht Wasser genug gebraucht hat, um die Auflösung vollkommen zu machen. Man muß daher neues dazu thun, so viel als man für nothwendig befinden wird, den ganzen färbenden Theil wegzunehmen, und man kann diese übrige Farbe zu derjenigen thun, die man zuerst heraus gezogen hat.

Man

Man kann damit den Versuch machen, indem man auf weißes und wohlgeleimtes Papier schreibt, wozu man eine neue oder wohl abgewaschene Feder nimmt. Man läßet die Buchstaben trocknen, und sie werden unsichtbar. Hierauf macht man das Papier warm, indem man es über eine Pfanne voll glüender Kohlen hält. Die Schrift wird eine grüne Farbe annehmen, die ins Blaue fällt, und sie wird sie behalten, so lange noch der hinreichende Grad der Hitze da ist. Aber sie verschwindet, so bald das Papier wieder kalt wird, und diese Abwechselung kann man wiederholen, so oft als man will; aber wenn der Grad der Hitze ein wenig zu stark ist, so wird die Schrift blaßgelb, und verschwindet nicht mehr.

Artiger Gebrauch der sympathetischen aus dem Kobalterze gezognen Dinte.

Man nehme einige nur leicht gestochene oder wenig schattirte Kupferstiche; man illuminire sie in gewissen Theilen mit dem rosenfarbigen Liquor. Wenn das Papier im kalten trocken wird, so behält es kein deutliches Merkmaal von dieser Farbe; aber so bald man es mittelmäßig warm machet, so erscheinet die Zeichnung in einem schönen Blaugrün, überall worüber der Pinsel gegangen ist. Das Kleid eines Cavaliers, der Rock einer Dame, ein Blumenstrauß, u. s. f. die auf einem Feuer-

schirme gezeichnet sind, werden vor den Augen einer Person, die beym Feuer sitzt, eine Farbe annehmen.

Dieses kleine Kunststück wird eine noch angenehmere Wirkung hervorbringen, wenn man die sympathetische Dinte in den Stand setzet, zwo andere verschiedene Farben bey dergleichen Illuminationen zu machen, und dieses kann man auf folgende Art bewerkstelligen.

Wenn man das Kobalterz, wie ich oben gelehret habe, in Scheidewasser aufgelöset hat, so kann man statt des Seesalzes eine gleiche Menge dieses wohlgereinigten Salpeters dazu thun, und den Liquor ausdünsten lassen. Die Salzmasse wird, wenn sie trocknet, eine Purpurfarbe annehmen, welche weiß wird, so bald man Wasser darauf gießt, um sie zergehen zu lassen. Aber dieses Wasser wird eine rosenrothe Farbe bekommen, welche verschwindet, indem sie auf dem Papiere trocken wird, und welche sich wieder sehen läßt, wenn sie zum Feuer kommt.

Hier ist noch eine andere Farbe, womit man seine Zeichnungen ausschmücken kann. In die durch Scheidewasser gemachte Solution des Kobalterzes werfe man nach und nach, damit nicht eine allzugroße Gährung geschehe, Weinsteinsalz, bis sich in dem Liquor keine Bewegung mehr verspüren lässet. Man trockne diese Vermischung durch die Ausdünstung, so bekommt man ein Salz, welches

eine

eine schöne Purpurfarbe hat, so lange es warm ist. Wenn es wieder kalt ist, wird es blaß, aber wenn man es im Wasser auflöset, giebt es eine Incarnatfarbe auf dem Papiere, welche verschwindet, wenn sie trocken geworden, und sich wieder sehen läßt, so bald man sie warm macht. Wenn man den Ort, wo man diesen Liquor hinbringen will, ein wenig mit Wasserbley reibt, so wird sie statt der rothen Leibfarbe eine Schattirung zwischen Roth und Violblau geben, die man gemeiniglich Taubenhals nennet.

Wenn man das Kobalterz auf diese Art mit dem Seesalze, mit dem Salpeter und mit dem Weinsteinsalze zubereitet, so bekommt man drey Liquores, welche die Eigenschaft haben werden, zu verschwinden und wieder zu erscheinen, und welche bey der Ausmalung vier verschiedne Farben annehmen werden.

Seitdem die sympathetische Dinte, wovon ich itzt geredet habe, bekannt geworden ist, haben unsere Chymisten über ihre Wirkungen weiter nachgedacht, und gefunden, daß man sie auf eine leichtere und sichere Art erhalten kann, wenn man die Zaffera so nimmt, wie man sie in der Handlung findet, und woraus man die Smalte, oder den blauen Schmelz machet. Dies ist desto bequemer, da man hier nicht leicht die Kobalterze haben kann, so wie man sie zu dieser Arbeit braucht.

Sympathetische Dinte, die aus der Zaffera gezogen wird.

Man löse Zaffera in Königswasser auf, so viel als man vermittelst einer gelinden Hitze wird auflösen können. Man gieße diese Solution so vielmal ab, als es nöthig ist, bis sie recht klar wird, und man gieße so viel abgezognes Wasser darauf, bis der Liquor das Papier nicht mehr verbrennet oder frisset, wenn man mit der Feder oder mit dem Pinsel Gebrauch davon machet. Man wird eben die Wirkungen sehen, als wie, wenn man die Auflösung des mit dem Seesalze zubereiteten Kobalterzes dazu nimmt.

Zubereitung des Knallpulvers.

Man wiege drey Theile feinen und wohlgetrockneten Salpeter, und zwey Theile alkalisches Weinsteinsalz, jedes besonders, ab, und zerstoße es in einem Mörsel. Darauf zerreibe man sie mit einander, indem man einen Theil, oder etwas mehr Schwefelblumen dazu thut. Man reibe diese drey Materien noch ferner, bis sie zu einem sehr feinen Pulver werden, und man glauben kann, daß sie gänzlich mit einander vermischt sind, denn darauf kommt es an, wenn der Versuch gelingen soll. Dieser Versuch muß geschwind geschehen, damit nicht das alkalische Weinsteinsalz die Feuchtigkeit der Luft an sich ziehe, und aus eben diesem Grunde

muß

muß man diese Composition beständig in einer Flasche aufheben, die einen mit Schmirgel wohl abgeschliffenen gläsernen Stöpsel hat.

Man thut das Knallpulver in einen eisernen Löffel über eine Pfanne voll glüender Kohlen, wie ich in den physikalischen Vorlesungen, Band IV. Seite 455. angezeigt habe. Man darf nur zwey Quentlein auf einmal hinein thun, und das Feuer nicht zu stark machen. Man lasse alles langsam zergehen, damit alles auf einmal weggehe. Wenn der Löffel von geschmiedetem Eisen und wenigstens eine Linie dick ist, so wird er zu diesem Versuche noch besser seyn. Man lasse auch diese Composition nicht auf einem gar zu gelinden Feuer allzu langsam zergehen; sie würde durch die Ausdünstung des Schwefels nur aufgelöst werden, und nicht den Grad der Hitze erlangen, den sie nöthig hat, zu knallen. Der Versuch gelingt am besten, wenn das Krachen nach einer Zwischenzeit von sieben bis acht Minuten geschiehet.

Zubereitung einer Stange Eisen und Spießglases, die mit einander geschmelzt werden.

Man thue in einen kleinen deutschen Schmelztiegel mitten auf ein Kohlenfeuer eine Unze Spießglas, und erhitze diese Materie, bis sie recht in Fluß kommt. Man werfe nach und nach zwey Unzen

kleine dünne Eisenblättchen hinein. Man kann dazu den Abgang von den Blechen nehmen, die die Klempner schwarzes Eisen nennen, weil es nicht verzinnt ist. Man kann sie mit einer Blechscheere, oder mit einer andern schlechten Scheere so schneiden, daß sie nur sechs Linien breit und eben so lang sind. Wenn diese Quantität Eisen gänzlich zerschmolzen ist, so muß man alles in eine Form von Sande gießen, welches ihm die Gestalt einer Stange giebet; oder man läßt diese Masse in dem Schmelztiegel selbst kalt werden, so daß er ihr zur Form dienet.

Zubereitung des bolognesischen Steines.

Auf einer Reise, die ich vor ungefähr zwanzig Jahren nach Italien that, sammlete ich eine gewisse Anzahl bolognesischer Steine, die ich meinen Freunden mitgetheilt habe. Ich habe auch zu meinem eignen Gebrauche sehr viele, die mir wohl gelungen sind, verfertiget.

Diejenigen, die nicht größer waren, als eine Nuß, habe ich bloß auf große glüende Kohlen in eine irrdne Pfanne gelegt. Ich habe sie mit solchen Kohlen umringet und bedeckt, und von Zeit zu Zeit neue dazu gethan, bis diese Steine, da sie recht roth wurden, und sich eine gute halbe Stunde in diesem Zustande befunden hatten, mir hinreichend calcinirt vorkamen. Ich ließ das Feuer ausge=

ausgehen, und indem ich meine Steine herausnahm, ehe sie ganz kalt wurden, that ich sie in eine Büchse, und darunter und darauf Baumwolle, und machte erst zehn oder zwölf Stunden nachher die Probe damit.

Andere habe ich mit gleichem Erfolge auf folgende Art calcinirt. Ich habe einen in Stücke zerbrochen, wovon ich einen Theil mit einem hölzernen Hammer auf einem Tische zu Pulver schlug. Ich habe dieses Pulver mit ein wenig Gummiwasser befeuchtet, und das größte Stück damit überzogen, welches beynahe die Dicke und die Gestalt einer Muscatennuß hatte. Als dieser Ueberzug, welcher eine Linie dick seyn mochte, trocken wurde, habe ich den also zubereiteten Stein wie diejenigen calcinirt, die ich ohne selbigen calcinirt hatte. Ich habe ihn nach der Calcination gleichfalls verwahrt, und die Probe damit gemacht, als er hinlänglich kalt geworden war.

Da die Rinde dieses letztern Steines an vielen Orten losgegangen war, und mir Gelegenheit gab, zu bemerken, daß sie viel leuchtender wurde, als der Stein selbst, der zum Kerne gedient hatte, so habe ich von einem andern Steine, der pulverisirt und mit Gummiwasser angefeuchtet war, kleine Kerzlein gemacht. Ich calcinirte sie, indem ich sie auf einem kleinen Teste mitten in ein großes Kohlenfeuer that. Sie wurden sehr gute Phosphore.

Der berühmte Scheidekünstler, Herr Margraf, hat sich mehr als irgend Jemand vor ihm Mühe gegeben, die Natur des bolognesischen Steines zu entdecken. Seine Nachforschungen und seine Versuche haben ihn auf die Gedanken gebracht, daß dieser Stein zu der Anzahl dererjenigen gehöre, welche die Naturkündiger strengflüssige Spathe nennen. Man hat um so viel mehr Grund zu dieser Meynung, da diese Arten von Spathen, wie dieser, durch die Calcination Phosphore worden, und diese Entdeckung überhebt itzt die Naturkündiger der Mühe, diesen Stein aus Italien kommen zu lassen, wo er nicht sehr gemein ist. Herr Margraf macht diesen Phosphorum auf folgende Art:

Er wählt unter den bolognesischen Steinen, oder unter den selenitischen Stücken Spath, diejenigen, die am reinsten, am meisten cristallisch, am zerbrechlichsten und schwersten sind. Er läßt sie in einem Schmelztiegel mitten in glüenden Kohlen glüend werden, er reibt sie in einem Mörsel, der nicht von Metall, sondern von Glase oder Porphyr ist, und macht sie zu einem sehr feinen Pulver. Er macht sehr dünne Kuchen daraus, indem er dieses Pulver mit Gummitragant zu einem Teige macht, und sie beym Feuer recht trocknen läßt.

Darauf zündet er Kohlen in einem Reverberirofen an, den er bis auf drey Viertel seiner Höhe anfüllt.

anfüllt. Er legt seine Kuchen platt auf diese angezündeten Kohlen. Er füllt den Ofen vollends mit Kohlen an, und deckt ihn mit seinem runden Dache zu, wovon er den Rauchfang offen, und also das Feuer sich verzehren lässet.

Wenn der Ofen wieder recht kalt geworden ist, so nimmt er seine Kuchen heraus, säubert sie mit dem Winde eines Blasebalgs, und verwahrt sie in einer zugemachten Büchse, um sie zu dem Versuche, zu welchem sie bestimmt sind, zu gebrauchen.

Herr Margraf fügt hinzu, daß diese Kuchen noch besser sind, wenn man sie, nachdem man sie auf Kohlen in dem Reverberirofen calcinirt hat, noch eine halbe Stunde unter der Muffel calciniret *).

Verfertigung des weißen Metalls zu den catoptrischen Werkzeugen.

Als ich im Jahre 1734 nach London gieng, fieng man in Paris erst an, die Telescope des Gregory nachzuahmen. Es kostete uns die meiste Mühe, eine bequeme Masse zu finden, um Spiegel zu machen, welche recht weiß sind, und eine schöne Politur annehmen. Ich hatte schon mehr als

*) Herr Beaume, Apotheker in Paris, der durch viele gute chymische Werke berühmt worden ist, hat dergleichen Phosphore ganz zubereitet, und überläßt sie an Personen, die physikalische Versuche machen.

dreyßig Versuche gemacht, womit ich nicht zufrieden war. Einigen von unsern Künstlern war die Sache besser gelungen, aber sie machten aus ihrer Entdeckung, oder aus dem, was man ihnen offenbart hatte, ein Geheimniß. Herr Desaguilliers, der damals lebte, und dem ich war anempfohlen worden, unterrichtete mich mit Vergnügen in dem, was er hiervon wußte, und was er vom Scarlit, dem besten Künstler, den es damals in Ansehung dieser Art von Werkzeugen gab, erfahren hatte. Ich habe gegenwärtig das Recept, das er mir dictirte, und das ich allezeit unter meinen Schriften verwahret habe, vor Augen:

Das reinste und feinste Kupfer	40 Unzen.
Zinn in Körnern, so rein als man es haben kann	18
Weißer Arsenik	16

Dies sind die Verhältnisse der Mixtur, welche man auf folgende Art schmelzen muß:

Es giebt kein ganz reines Zinn in der Handlung, aber man kann welches bekommen, das wenig Zusatz hat. Man muß dasjenige fordern, welches man Ballenzinn nennet, oder dasjenige, welches man in Gestalt kleiner Brode verkauft, und welches Zinn in kleinen Hüten genennt wird. Man muß es körnen, indem man es in einem Schmelztiegel zergehen, und durch einen birknen Besen laufen lässet, den man über eine mit Wasser angefüllte

füllte Schüssel hält. Hierauf wiege man die Quantität ab, die man gebrauchen will.

Man wiege gleichfalls das reine Kupfer ab, und schneide es zu kleinen Blättchen, damit es desto leichter schmelze.

Endlich wiege man den Arsenik ab, und mache drey gleiche Theile davon, die man besonders in ein Papier einwickelt. Man muß sich auch mit einem kleinen Löffel, oder mit einem eisernen Haken versehen, der an dem Ende platt ist, mit welchem man das geschmolzne Metall herumrühren und schäumen kann; allein man muß dieses Werkzeug nicht eher hineinstecken, als bis es vorher glüend gemacht worden ist.

Wenn auf diese Art alles zubereitet ist, so muß man den Schmelztiegel in den Schmelzofen unter einen weiten Rauchfangmantel, oder an einen offnen Ort setzen, der aber nicht dem Winde ausgesetzt ist. Man muß ihn anfangs mit einem kleinen Feuer erhitzen, und darauf mit einem stärkern, bis er glüend wird. Wenn man ihn darauf untersucht hat, und man siehet, daß er noch ganz ist, muß man sein Kupfer hinein werfen und es schmelzen. In das geschmolzene Kupfer muß man das Zinn schütten, welches man besonders geschmelzt hat. Man muß diese beyden Metalle mit einander mit dem glüenden eisernen Haken herumrühren. Alsdann schäumet man sie ab, und wirft das erste Päcktchen

Arsenik hinein, und deckt den Schmelztiegel sogleich zu.

Einige Augenblicke darauf muß man das andere Päcktchen hinein thun, den Schmelztiegel zudecken, und kurz darauf das dritte hineinwerfen. Wenn der Schmelztiegel noch einige Augenblicke bedeckt gewesen ist, muß man ihn aufmachen, das Metall mit dem eisernen Haken umrühren, und es in die Form gießen.

So bald man angefangen hat, Arsenik in den Schmelztiegel zu thun, muß man sich wohl in Acht nehmen, daß man nicht den Dunst, der davon ausdampfet, einathmet, weil er gefährlich ist. Daher habe ich gesagt, daß man diese Schmelzung unter einem weiten Rauchfangmantel vornehmen müsse. Wenn man sie anderswo machet, muß man außer dem Luftzuge stehen, und zu der Zeit, da man das Gesicht gegen den Ofen wenden muß, seinen Athem zurück halten.

Wenn die Stücke, die man aus diesem zusammen gesetzten Metalle macht, klein sind, hauptsächlich, wenn man eine gewisse Anzahl davon zu machen hat, so muß man die Formen aus Kupfer verfertigen, und sie etwas warm machen, damit sie das Metall annehmen. Denn wenn es plötzlich kalt wird, so bleibt dessen Dichte nicht in der ganzen Dicke gleich; die Oberflächen werden gedrungen, und wenn sie durch die Arbeit weggenommen wer-

den,

den, so findet man die Oberfläche des Spiegels voller kleiner Löcher. Aus eben der Absicht darf man auch das Metall nicht gar zu heiß fließen lassen.

Es trägt sich zuweilen mit diesem zusammengesetzten Metalle zu, daß, wenn man es zu warm in kalte Formen gießt, man mit Verwundrung sieht, daß es eben so damit geht, wie mit den Glasthränen, die man in einen Eymer kaltes Wasser gegossen hat. Sie zerspringen nicht nur mit Krachen, wenn man den Schwanz davon abbricht, sondern auch, wenn man sie an einem jeden andern Orte ihrer Oberfläche anbricht. Eben so haben wir gesehen, daß metallne Spiegel in Stücken zersprungen sind, wenn man bey ihrer Bearbeitung die Oberfläche davon wegnahm.

Amalgama, das bequem ist, die gläsernen Gefäße innwendig zu verzinnen.

Man braucht zu diesem Amalgama zween Theile Queckſilber, einen Theil Wißmuth, einen Theil Bley, und einen Theil Zinn, und verfährt folgendergestalt damit:

Man lasse Zinn und Bley mit einander in einem Schmelztiegel zergehen; man thue den in kleine Stücken zerstoßnen Wißmuth dazu, und wenn dieser geschmolzen ist, thue man das Queckſilber hin-

ein, welches man vorher gereinigt haben muß. Man lasse diese Mischung kalt werden, wenn man sie abgeschäumt hat, und mache Gebrauch davon, indem man sie nach und nach, und langsam über alle die Theile der innern Oberfläche des gläsernen Gefäßes fließen lässet, welches recht rein, trocken und ein wenig warm seyn muß.

Firniß der Engländer zum Meßing und zum Silber, wie er dem verstorbnen Hrn. Hellot im Jahre 1720 von Edward Scarlet, und dem verstorbnen Hrn. Dufay im Jahre 1738 von Hrn. Greham mitgetheilet worden ist.

Dieser Firniß giebt diesen beyden Metallen eine Goldfarbe, die von dem Muschelgolde sehr wenig verschieden ist.

Man nehme zwey Unzen Gummilak, zwey Unzen Karabe oder gelben Bernstein, vierzig Gran Drachenblut in Thränen, ein halbes Quentlein Safran, und vierzig Unzen guten Weingeist. Man lasse alles in einer Vorlage auf einem sehr gelinden Sandbade einweichen und digeriren, und schüttle es von Zeit zu Zeit herum. Wenn die Gummata aufgelöst sind, so muß man den Liquor durch eine feine und weiße Leinwand laufen lassen, und ihn

in

in einer mit Korke verstopften Flasche verwahren *).

Verfertigung eines Firnisses, womit man die Farben anfeuchten kann, um die Metalle zu malen.

Man nehme einen flandrischen irrdnen Topf, der einen genau passenden Deckel hat, oder man lasse sich von einem Kupferschmidt einen kupfernen Topf machen, dessen Deckel wohl darauf passet. Man nehme nun eines oder das andere von diesen beyden Gefäßen, so muß es doch so groß seyn, daß es von der Materie, die man hinein thut, noch einmal so viel fassen kann, damit die große Hitze, welche diese Materien leiden, sie aufsteigen lassen könne, ohne daß sie überlaufen. Es ist auch gut, wenn der Ofen, auf welchen man das Gefäß setzet, unter einem weiten Mantel, oder noch besser unter einem Dache an der Wand stehet, damit die Luft frey darauf

*) Bey diesem Firnisse kommt sehr viel auf die Art an, wie man ihn gebraucht. Das Stück Meßing, welches man damit bestreichen will, muß recht rein seyn, deswegen muß man es in dem zweyten Wasser wohl säubern, und überdies alle die Theile, welche glänzend werden sollen, poliren, und nichts schmutziges darauf lassen. Das also zubereitete Meßing muß so warm gemacht werden, daß man kaum die Hand darauf halten kann.

auf fallen kann, wegen der erstickenden Dünste, die sich in großer Menge ausbreiten, wenn man die Materien umrührt, und damit sich nicht ein übler Zufall eräuge, wenn Feuer hinein kommt, welches gegen das Ende der Arbeit sehr oft geschieht.

Man muß also in das Gefäß, das man gewählet hat, zwey Unzen venetianischen Terpenthin, ein halb Pfund Bernstein, und eben so viel Kopalgummi thun, die beyde sehr klein zerstoßen, aber nicht pulverisirt seyn müssen. Man muß hierauf zwölf Unzen Leinöl dazu gießen, und alles mit einem eisernen Spatel wohl umrühren, nachdem man es mittelmäßig warm gemacht hat.

Wenn auf diese Art alles zubereitet ist, so muß man den Topf mit seinem Deckel zumachen, und ein starkes Feuer geben. Wenn die Dünste anfangen, durch die Fuge des Deckels häufig herauszugehen, muß man ihn aufmachen, und es mit dem eisernen Spatel herumrühren, den man vorher recht warm machen, aber doch nicht glühend werden lassen muß. Hierauf macht man den Topf wieder zu, außer in dem Falle, wenn die beynahe geschmolznen Materien dick werden und in die Höhe steigen. Alsdann muß man verhindern, daß sie nicht überlaufen, indem man ihnen ein wenig Luft lässet, und sie etwas geschwinder herum rühret.

Endlich wenn man keine Stücke mehr spüret, und siehet, daß alles recht zergangen ist, so muß man

das

das Gefäß von dem Feuer nehmen, und es recht kalt werden lassen. Man muß warten, bis die geschmolzenen Materien nur noch eine Hitze haben, die ein wenig stärker ist, als die Hitze des kochenden Wassers, und alsdann muß man einen Eßlöffel voll Terpenthingeist hinein thun. Wenn dieser Liquor sich ruhig und ohne Aufwallung damit vermischet, muß man fortfahren, zu verschiednen malen welchen hinein zu gießen, bis es so viel ist, als ein pariser Maaß ausmachet, wobey man es mit dem Spatel, oder mit einem eisernen Löffel wohl umrühret, damit sich alles recht mit einander vermische.

Wenn alles so kalt geworden, daß es nur noch lau ist, so muß man es durch ein Stück Kannefaß in eine Flasche gießen.

Wenn Feuer in den Topf käme, wenn man ihn aufdeckt, um die Materien, die darinnen sind, umzurühren, so darf man darüber nicht erschrecken. Man darf nur den Deckel wieder zumachen, und wenn das noch nicht genug wäre, so darf man nur ein großes zwey- oder dreymal zusammengelegtes Tuch, das feucht ist, ohne daß das Wasser herunter tropft, darauf legen.

Wenn man von diesem Firniß Gebrauch macht, und er zu dick ist, oder zu viel Gummi hat, und nicht recht fließend ist, so muß man so viel Terpenthingeist darunter mischen, als man zu dem Theile, den man gebrauchen will, nöthig haben wird.

In den Fällen, wo man diesen Firniß gebrauchen will, ohne Farben damit anzufeuchten, und nur einen Glanz damit geben will, muß man ihn durch einen kleinen Klump gekämmte und neue Baumwolle filtriren, die man auf den Boden eines Trichters thut, dessen Ende in dem Halse einer Flasche steckt. Man sehe Taf. 3. Fig. 7. Z, wo man sich nur die Baumwolle unten im Trichter anstatt des Papierbeutels vorstellen darf.

Der Firniß, dessen Verfertigung ich eben beschrieben habe, ist fest und von einem guten Gebrauche. Aber er hat eine etwas bräunliche Farbe, die eine üble Wirkung haben würde, wenn man ihn auf weiß, citrongelb, blau u. s. f. brauchen wollte. Zu allem Glücke haben wir diese Farben bey unsern physikalischen Werkzeugen nicht nöthig. Hauptsächlich bedienen wir uns der schwarzen und der rothen zu den Auszierungen, und der Lack, der auf die eben angeführte Art verfertiget wird, ist dazu sehr gut.

Wenn man ihn aber gleichwohl heller haben will, so muß man folgendergestalt damit verfahren. Man nehme einen neuen Topf, und suche unter den Stücken von Gummikopal und Bernstein diejenigen aus, die am weißesten, reinsten und durchsichtigsten sind. Man nimmt dazu Leinöl, welches an der Sonne, auf Bleyplatten, die rings herum mit einem Rande versehen sind, getrocknet worden.

Mit

Mit dieser Aufmerksamkeit, und wenn man den Firniß filtriret, wird man ihn in den Stand setzen, daß man ihn zu allen Arten von Farben brauchen kann.

Verfertigung eines Lackes mit Weingeist, womit man Farben anfeuchtet, um sie auf Holz zu brauchen.

Man gieße in eine Vorlage, die zwey Maaß halten kann, ein Maaß oder ungefähr zwey Pfund guten Weingeist, und werfe vier Unzen Gummilack in Blättern hinein, welches in kleine Stücken zerstoßen worden, nebst zwey Unzen Sandarac und eine Unze Mastix in Thränen, grob zerrieben. Man thue zu diesem allen eine Unze Natteröl, und setze dieses Gefäß auf einen Strohkranz, den man auf den Boden eines Kessels voll Wasser gelegt hat. Man mache alles auf einem Ofen, oder auf einer Pfanne voll angezündeter Kohlen warm, und rühre von Zeit zu Zeit dasjenige, was in der Vorlage ist, herum, bis die Gummata gänzlich aufgelöset sind. Der Weingeist darf nicht erst bis zum Sieden warm werden.

Wenn dieser Firniß kalt geworden ist, so ist er sogleich gut, Ofenruß, Zinnober und andere dunkle Farben damit anzufeuchten, denen der Firniß nicht schaden kann. Aber wenn man ihn nur brauchen will, einen schönen Glanz zu geben, so

muß

muß man ihn durch Baumwolle, oder durch Löschpapier filtriren, und alsdann wird er helle wie Wein, der wenig Farbe hat.

Ein andrer Firniß mit Weingeist, zarte Farben damit anzufeuchten, und dem Papiere, und andern weißen Oberflächen einen Glanz zu geben.

Man lasse in einer gleichen Quantität Weingeist, wie die obige war, und in eben einem solchen Gefäße, auch auf einem Marienbade, fünf Unzen von dem reinsten und weißesten Sandarac, den man finden kann, zwey Unzen Mastix in Thränen und eine Unze Gummi Elemi auflösen, wozu man noch eine Unze Natteröl thun kann. Uebrigens verfahre man damit wie oben. Wenn die Gummata, ob sie gleich ausgesucht sind, ein wenig mit einer Rinde überzogen, und auf der Oberfläche schmutzig sind, so muß man sie, ehe man Gebrauch davon machet, in einer sehr warmen starken Lauge von frischem Holze, und darauf in zwey oder drey klaren Wassern waschen, und sie an der Sonne recht trocken werden lassen.

Dieser Firniß ist von Natur weiß und ohne Farbe, und es ist genug, wenn man ihn, ehe man ihn abgießet, sich recht setzen lässet.

Verfertigung eines Firnisses, der bequem ist, Gold, Silber oder Kupferblätter auf mit Firniß gemalten Grund zu legen.

Man nehme einen flandrischen irrdnen Topf, der ein Maaß hält. Man thue zwey Unzen gesottnes Oel, welches die Handwerker gemeiniglich fettes Oel nennen, zwey Unzen Judenharz, zwey Unzen pulverisirte Glätte, eine halbe Unze Rußschwärze, und drey Unzen Terpenthingeist hinein. Man lasse alle diese Spezereyen auf einem mittelmäßigen Kohlenfeuer mit einander in Fluß kommen. Man rühre sie mit einem Spatel um, bis alles recht flüßig ist. Alsdann werfe man zwey Knoblauchzwiebeln hinein, und lasse den Topf noch einige Minuten auf dem Feuer.

Man nehme ihn darauf weg, und trage ihn ins Freye. Man ziehe mit einer Brodrinde das Fette, das man auf der Oberfläche gewahr wird, ab. Hierauf gieße man diese Composition in einen Topf, der eine weite Oeffnung hat, wie die Confecttöpfe, um sie im bedürfenden Fall zu gebrauchen.

Da diese Spezerey sehr übel riecht, so lange sie über dem Feuer steht, so wird man wohl thun, wenn man sie an einem freyen Orte zubereitet, oder den Ofen unter einen Rauchfangmantel setzt, der den ganzen Dunst auffangen, und den Ausgang und die Zerstreuung desselben erleichtern kann.

Das Feuer kann auch in den Topf kommen; alsdann muß man es ersticken, wie ich schon gesagt habe, da ich von dem Firnisse mit Bernstein und Kopal redete.

Ein anderer ähnlicher Firniß.

Man macht auch einen sehr guten Firniß zu ähnlichem Gebrauche aus dem fetten Firnisse von der neun und vierzigsten Zubereitung, indem man ihm mit wohl zerriebner Glätte, oder mit Zinnober einen Körper giebt.

Verfertigung des Firnisses der Kupferstecher.

Man nehme zwey Unzen Jungfernwachs, eine gleiche Quantität pulverisirten Spalt, eine halbe Unze schwarzes Pech, und eben so viel burgundisches Pech. Man mache damit den Anfang, daß man das Wachs und die beyden Arten von Peche, in einem neuen und glasirten irrdnen Topfe schmelzet. Man thue hierauf den wohl pulverisirten und durch ein seidnes Sieb gesiebten Spalt hinein. Man mache nur ein sehr gelindes Feuer, und rühre diese Composition mit einem kleinen Spatel herum, bis der Spalt gänzlich vermischet, und alles wohl gesotten und mit einander verbunden ist, welches man erkennen kann, wenn sich die Materie in Gestalt eines weißen Moßes erhebet, und man sie in

einen

einen Faden ziehen kann, wenn man sie mit dem Spatel abnimmt.

In warmer Witterung, wenn man befürchtet, daß der Firniß zu weich werden möchte, macht man ihn trockner, wenn man zu den oben angeführten Spezereyen eine halbe Unze Geigenharz hinzu thut.

Wenn die Composition so gekocht ist, wie ich eben angezeigt habe, so nimmt man den Topf von dem Feuer, und läßt ihn ein wenig kalt werden. Man gießt darauf dasjenige, was darinnen ist, in ein sauberes Gefäß, welches mit Wasser, das etwas mehr als lau ist, angefüllt ist. Man knetet es wie einen Teig mit den Händen, drückt das Wasser heraus, und macht kleine Kugeln in der Größe der Nüsse davon.

Die Kupferstecher wickeln eine jede von diesen Firnißkugeln in doppelten Taffent ein, und reiben die erhitzte Kupferplatte damit, so viel als es nöthig ist, die Composition zu schmelzen, und sie durch den Taffent zu bringen. Durch dieses Mittel bekommt das Metall einen sehr dünnen Ueberzug.

Art, die Materien zu schleimmen, die bequem sind, die Metalle und das Glas zu poliren.

Der zerriebene Schmergel und die Zinnasche sind die vornehmsten Materien, welche dienen, das

Glas und die Metalle zu poliren. Aber so wie man sie kauft, enthalten sie grobe Theile, welche Risse machen, und die Vollkommenheit der Arbeit verzögern oder verhindern. Man muß sie daher reinigen, ehe man sich ihrer bedient, und dieses kann man thun, wenn man sie auf folgende Art wäschet.

Man thue das Schmergelpulver oder die Zinnasche in ein Gefäß mit vielem reinen Wasser, welches man einige Minuten herum schüttelt. Dieses Wasser wird trübe werden, und man kann es sich ein wenig setzen lassen, um den gröbsten Theilen Zeit zu lassen, auf den Boden zu fallen. Hierauf muß man das Gefäß sanft neigen, und ein Drittel oder die Hälfte von dem noch trüben Wasser in ein anderes Gefäß abgießen.

Man thue neues Wasser in das erste Gefäß, und rühre es herum, wie man anfangs gethan hat. Wenn es sich eine gute Minute wird gesetzt haben, kann man den dritten Theil oder die Hälfte zu dem, welches man schon abgegossen hat, hinzu gießen.

Man fahre also fort, mit neuem Wasser dasjenige, was in dem ersten Gefäße ist, zu waschen, bis es kein trübes Wasser mehr giebt; oder bis dasjenige, welches darinn trübe wird, sehr geschwind hell wird, denn dieses wird ein Merkmaal seyn, daß keine groben und sehr schweren Theile mehr darinnen

nen sind, welche nöthig haben, zerstoßen zu werden, um sie darauf zu waschen.

Nach einigen Stunden Ruhe werden die Wasser, die man aus dem ersten Gefäße abgegossen hat, klar werden, und auf dem Boden des Gefäßes ein feines Pulver, das ein sehr gleiches Korn hat, niedergesetzt haben, welches man in diesem Zustande gebrauchen kann. Unterdessen kann man zwo Arten desselben durch eine zweyte Waschung machen, die man, wie die erste veranstaltet, indem man den Theil des trüben Wassers, den man allemal abgießet, eine halbe Minute oder noch länger sich setzen lässet.

Wenn das Waschen vorbey ist, muß man die Gefäße zudecken, und den Pulvern Zeit lassen, sich gänzlich auf den Boden zu setzen, welches man an der Klarheit und Durchsichtigkeit des Wassers gewahr werden kann. Man gieße es langsam ab, und lasse die Pulver an der Sonne, oder auf eine andere Art trocken werden, aber man muß dabey allezeit zu verhindern suchen, daß sich weder fremder Staub noch Asche damit vermische.

Wenn die Politur, die man dem Glase oder dem Metalle geben will, von der äußersten Feinheit seyn muß, wie bey den Spiegeln der Telescope, bey den Objectiv- und Oculargläsern der Perspective oder Vergrößerungsgläsern, so brauchen geschickte Künstler auch die Vorsicht, daß sie auf einem Spiegelglase mit einem gläsernen Reibsteine und mit

einigen Tropfen reinem Wasser den Schmergeltheil oder die gewaschene Zinnasche, die sie brauchen wollen, zerreiben, und sie auf dem Glase selbst trocken werden lassen, indem sie es mit einem Blatte Papier, das einen oder zwey Zoll darüber gehalten wird, zudecken.

Was ich itzt in Ansehung des Waschens des Schmergels und der Zinnasche gesagt habe, kann man auch in Ansehung des Trippels, der rothen Zinnasche, und überhaupt in Ansehung aller Materien thun, die man zu sehr feinen Pulvern, und welche ein gleiches Korn haben sollen, machen will.

Drittes Kapitel.

Von dem

Gebrauche der Firnisse, sowohl auf Holze, als auf Metalle, und von der Art, den Grund, wenn er gemalt ist, auszuschmücken.

Beynahe alles Holz zu unsern Werkzeugen ist mit Farben, die mit Weingeistfirniß befeuchtet sind, gemalt. Ein Theil der metallenen Werkzeuge ist gleichfalls mit einem Anstriche von fetten Firnissen überzogen. Sie fallen dadurch nicht

nicht allein angenehmer in die Augen, sondern da viele derselben oft naß werden, so verhindert diese Art von Rinde auch das Wasser, in die Zusammensetzungen zu dringen, welche ohne dieses Mittel bald verfaulen würden. Sie schützt das zarte Holz vor dem Wurmstich, welches kein geringer Vortheil ist. Sie verhindert, daß die Metalle rosten, sie überhebt uns der Mühe, sie oft zu poliren, um ihnen den Schmutz und die Flecken zu nehmen, und sie dadurch den Augen angenehmer zu machen.

Erster Artikel.

Von der Art, Holz und Metall mit Firniß zu malen.

Man kann allezeit mit dem Weingeistfirnisse dem Holze nach Belieben eine Farbe geben. Aber nachdem ich mit verschiednen derselben Versuche gemacht habe, bin ich in Ansehung der meisten Maschinen bey dem schwarzen und rothen stehen geblieben. Diese beyden Farben machen mehr als alle andere die Metalle, die davon beynahe allezeit einen Theil ausmachen, glänzend und hell. Man braucht dazu keinen weißen Firniß zu nehmen, der niemals so fest ist, als der Lackfirniß. Man kann sie auch sehr gut bey dem Bernsteinfirniß nutzen, den man zu den Metallen, die man bemalen will, gebrauchen muß.

Man muß sich mit einer hinreichenden Menge von Pinseln versehen, die von Marderhaaren gemacht sind, und welche die Farbenhändler unter dem Namen der Pinsel von weichen Haaren verkaufen. Einige müssen in eine Feder, andere in Holz gefaßt seyn, von der Dicke derer, die man zur Miniaturmalerey braucht, bis zu der Dicke einer mittelmäßigen Bürste. Es giebt noch andere, die breit, und in Eisenblech gefaßt sind. Sie sind sehr bequem, große Stücke zu firnissen.

Um seine Pinsel, wenn man aufhört, Gebrauch davon zu machen, zu erhalten, muß man sie ausputzen, indem man sie in ein wenig Weingeist wäscht, und sie in einem Stücke Papier zwischen den Fingern drückt, um die Farbe, die sie in sich haben, auszudrücken. Ohne diese Vorsicht werden sie hart, das Haar bricht, und man kann sie nicht mehr brauchen. Ungeachtet dessen muß man sie allezeit, wenn man sie wieder einmal zum Gebrauche nimmt, vorher einige Minuten in Firniß ohne Farbe tunken, damit sie weich werden.

Nebst den Pinseln muß man sich auch mit kleinen fayenzer Geschirren versehen, die den Caffeetassen ohne Handhaben ähnlich sehen, und deren Boden eben und flach ist. Wenn man aufgehört hat, zu malen, und es bleibt Farbe mit Firniß darinnen, so ist es besser, man wirft sie weg, als daß man sie darinnen hart werden läßet. Man

muß

muß daher nur so viel Farbe, als man hinter einander und in kurzer Zeit brauchen kann, anfeuchten. Denn der Firniß dünstet aus, und wenn er dick geworden ist, so taugt er nichts mehr.

Wenn der Grund der Maschine, die man bemalen will, schwarz seyn muß, so muß man Ofenruß in eine Tasse thun. Man gieße eine kleine Quantität unfiltrirten Lackfirniß darauf, und rühre alles mit einem schlechten Pinsel herum, um es zu einem etwas dicken Breye zu machen. Man thue Firniß hinzu, und rühre es mit dem Pinsel noch einmal herum, um das Schwarze recht aufzulösen. Endlich thue man die Quantität Firniß hinzu, die erfordert wird, die Farbe fließend zu machen, ohne daß sie zu dünne ist. Man muß mit einem breiten Pinselstriche eine Probe damit machen. Wenn das Holz gar zu sehr bedeckt aussiehet, so muß man noch ein wenig Firniß in die Tasse dazu thun; wenn es im Gegentheile nicht genug ist, so muß man ein wenig Ofenruß dazu thun, den man mit dem Pinsel auflöst.

Man kann sich eben dieses Firnisses bedienen, den Zinnober aufzulösen, wenn man roth malen will. Aber vorher muß man dieses Pulver in einem Stücke Papier recht trocken werden lassen, welches man auf eine warme, aber nicht glüende Feuerschaufel ausbreitet, wobey man es ein wenig mit einem Messer umrühret. Man lasse auf eben diese

Art die andern Farben, von denen man weis, daß sie einige Feuchtigkeit bey sich haben, als ein Pulver trocken werden. Ohne diese Vorsicht ist man in Gefahr, daß sich die Farbe in Klumpen zusammen setzt, wenn man sie in dem Firnisse ausbreiten will.

Es giebt viele Farben, als Bleyweiß, die Lacke u. s. f. die man, nachdem man sie zerrieben hat, zu einem Teige macht, und denen man die Gestalt kleiner Kerzen oder Kegel giebt. Ehe man sie in den Firniß thut, muß man sie auf einem Marmor, oder auf dem Rande einer Tafel von harten Holze mit der Messerklinge zerdrücken, und sie wieder zu einem sehr feinen Pulver machen. Hierauf muß man sie mit dem Firnisse, der sich dazu schickt, auf die Art anfeuchten, die ich in Ansehung des Zinnobers so gleich anzeigen will.

Man bedecke die Tasse mit einem Stücke feiner Leinwand, die man ein wenig schlaff hält, indem man das kleine Gefäß in die linke Hand nimmt. Man thue seine pulverisirte Farbe mit ein wenig Firniß darauf. Man löse sie mit der Fingerspitze, oder mit einem Korkstöpsel, der zu einem Läufer dienet, auf. Man fahre fort, nach und nach Firniß darauf zu gießen, und auf diese Art alles durch die Leinwand laufen zu lassen. Endlich mache man einen Knoten, den man mit den Fingern drückt und zusammen drehet, um dasjenige, was noch darinnen

innen geblieben seyn kann, heraus zu pressen. Der Zinnober oder die Farbe, die man auf diese Art anfeuchtet, wird nichts grobes mehr bey sich haben. Man darf nur noch die Quantität Firniß hinzu thun, die erfordert wird, sie auszubreiten, und sie fließend zu machen.

Man darf auf ein und eben dasselbe Stück nur eine Farbe auf einmal brauchen. Wenn schwarz den Grund ausmachen soll, so muß man wenigstens zwo Lagen in einer Entfernung von einer halben Stunde legen. Man kann die erste ohne Unterschied auf das ganze Stück tragen, und indem man die andere aufträgt, die Oerter leer lassen, die man roth machen will, als z. E. die Gesimse, die andere Seite u. s. f. und wenn man damit den Anfang machet, daß man auf den größten Theil des Stückes roth trägt, so muß man es eben so machen.

Man trage die Farbe so wie den Firniß ohne Farbe, mit großen Pinselstrichen, und geschwind auf, damit eine Lage heraus komme, die überall eine gleiche Dicke hat. Man muß daher keinen kleinen Pinsel zu einer großen Oberfläche nehmen; es müßte denn seyn, daß man einige Orte, die man vergessen hat, oder die nicht bedeckt genug sind, noch einmal überstreichen wollte. Man nehme sich auch in Acht, daß wenn man über die Winkel des Holzes fähret, man nicht den Firniß zu überflüßig

aus

aus dem Pinsel gehen lasse, damit nicht Tropfen oder Verdickungen entstehen, die nur sehr langsam trocken werden, und die Winkel zusammen kleben würden.

Nach jeder Lage, und hauptsächlich nach der ersten, wenn sie trocken ist, muß man das Stück mit ein wenig Schachtelheu, das man in Wasser getunkt hat, reiben, um die kleinen Stückchen, die der Pinsel zurück gelassen hat, und die Rauhigkeiten wegzunehmen, welche der Firniß bey dem zarten Holze verursacht, indem er es durchdringet. Denn er hebt das Haar in die Höhe, welches die Werkzeuge niedergelegt haben, und die Oberfläche wird rauh.

Wenn das schwarze hinreichend trocken und glatt ist, muß man die rothe Farbe zubereiten, und gleichfalls zwo Lagen davon auf die Oerter tragen, die man zu dieser Farbe aufbehalten hat. Man muß den Pinsel der Größe des Theiles, den man malen will, gemäß nehmen, und ihn nicht zu voll machen, damit nicht Tropfen entstehen, oder er das Rothe auf die Oerter fließen lasse, welche schwarz bleiben sollen. Wenn dies geschieht, muß man es sogleich mit der Fingerspitze, oder mit einem kleinen Stücke Leinwand, das man in Bereitschaft hat, wegnehmen.

Wenn man Abtheilungen mit roth zu unterscheiden hat, so muß man sie auf Papier zeichnen,

das

das man darauf ausschneidet, um es zur Patrone zu gebrauchen. Man muß es auf das Stück mit einigen Kügelchen von weichem Wachse befestigen, um die Ausschweifungen desselben mit einem Bleystifte zu machen, und man muß seine Farbe auf alles, was sich innerhalb des Zuges befinden wird, auftragen.

Man muß das rothe mit feuchtem Schachtelheu poliren, wie man das schwarze geglättet hat. Man muß es dabey nicht zu stark auf die Ecken reiben, damit man nicht die Farbe abreibe, und wenn man einige rothe Flecken auf dem schwarzen, und schwarze auf dem rothen gewahr wird, so muß man sie mit der von den beyden Farben, die sie verschwinden lässet, leicht bedecken.

Wenn man seinem Holze ein schöneres Schwarz geben will, als dasjenige ist, welches ich eben angezeigt habe, so kann man auf die beyden Schichten von Ofenruß eine dritte von Beinschwarz auftragen, welches man mit filtrirtem Lackfirniß befeuchtet. Eben so, wenn man lieber ein Corallenroth als Zinnoberroth will, kann man auf die beyden Lagen von diesem eine dritte von Carmin auftragen, den man mit eben solchen filtrirten Firniß auflöset, oder man kann die beyden Farben in einem und eben demselben Firniß mit einander vermischen, und zwey Lagen auf das Holz auftragen, an-

statt sie, wie ich gesagt habe, mit bloßem Zinnober aufzutragen.

Wenn das Holz also schwarz, roth, oder sonst auf eine Art, wie man es haben will, gemalt, und der Firniß trocken und mit Schachtelheu, wie ich gesagt habe, poliret worden ist so muß man wenigstens zwo Lagen filtrirten Firniß darauf legen, und die andere nicht eher auftragen, als bis sich die erste trocken anfühlen lässet. Dies muß an einem warmen Orte, oder in den Sonnenstrahlen geschehen, hauptsächlich bey den Stücken, wo man den weissen Sandarakfirniß gebraucht. Wenn der Firniß und hauptsächlich dieser letztere in die Kälte kommt, so wird er nicht schön glänzend. Oft verliert er wohl gar seine Durchsichtigkeit, und wird mehligt. Daher arbeiten die Lakierer im Winter an einem eingeheizten Orte, oder sie halten das Stück allemal, wenn sie eine Lage Firniß darauf tragen, ans Feuer. Aber ich muß hier sagen, daß man, wenn man zu diesem letzten Mittel seine Zuflucht nimmt, das Stück nur von Ferne ans Feuer hält, denn ein wenig allzu viele Hitze macht, daß der Firniß siedet, das ist, sie veranlaßt Höcker, Blasen, die eine sehr üble Wirkung thun.

Wenn man eine Lage Firniß aufgetragen hat, die nicht gut ausfällt, sondern dunkel geblieben ist, und ein mattes Weiß hat, so darf man nur geschwind eine andere darauf bringen, und das Stück

mit

mit der eben angezeigten Vorsicht ans Feuer halten.

Ich nenne fetten Firniß denjenigen, welcher aus Kopal und Bernstein gemacht ist, und dessen Zubereitung ich in dem vorigen Kapitel angezeigt habe. Er ist viel besser als der Weingeistfirniß, sowohl auf die Metalle, als auch mit Farben aufzutragen, oder ihnen einen schönen Glanz zu geben, nachdem man sie bemalt, und die Oberflächen ausgezieret hat.

Man kann mit diesem Firnisse, so wie mit dem von dem Weingeiste, schwarz und roth und die meisten andern Farben gebrauchen; das ist, man kann mit zwo Lagen malen, und wenigstens eine dritte ohne Farbe hinzufügen, die den Glanz geben muß.

Aber da dieser Firniß nicht so geschwind trocken wird, als der Weingeistfirniß, so muß man dünne Lagen auftragen, und wenn es nicht in warmer Witterung geschieht, so muß man das vor kurzem angestrichne Stück an einen eingeheizten Ort legen. Hauptsächlich darf man niemals eher eine neue Lage auftragen, als bis die vorige ganz trocken ist.

Die Pinsel, die zum fetten Firnisse gedienet haben, kann man nicht zu dem Weingeistfirnisse gebrauchen. Man muß sie in Terpenthingeist reinigen, und die Farbe ausdrücken. Sonst werden sie hart, und man kann sie nicht mehr brauchen.

Das

Das mit fettem Firnisse gemalte Metall hat, wie das mit Weingeistfirnisse gemalte Holz, zuweilen Gesimse, die sich durch ihre Farbe von dem Grunde unterscheiden, oder Abtheilungen, welche die großen Oberflächen unterbrechen, und sehr angenehme Abwechselungen darauf hervorbringen können.

Dieses kann man ohne Hülfe der Maler und Lakierer selbst machen, und zum Glücke, ist das, was bisher davon gesagt worden, das nothwendigste, und welches hinreichen kann. Unterdessen räume ich ein, daß die Maschinen eine Annehmlichkeit mehr haben, wenn man auf schwarz, roth und anders gemalten Grunde, Zierrathen vom gutem Geschmacke siehet, die ihre allzu große Einfalt ein wenig erheben. In Paris und in vielen andern großen Städten kann man diesen Vortheil ohne viele Unkosten haben, wenn man den Künstlern zu verstehen giebt, daß sie auf dergleichen Stücken ihre Kunst nicht erschöpfen sollen, daß sie sie leicht bearbeiten, und nur durch Geschmack und Reinlichkeit ihre Gaben zeigen.

Ich will mich in diese Gränzen einschränken, und zum Besten entfernter Personen, die der Hülfe beraubt sind, mit wenig Worten noch dasjenige anzeigen, was ich über zwanzig Jahre habe machen sehen, und was ich zum Vergnügen selbst gemacht habe.

Zweyter Artikel.

Von der Art, die mit Firniß gemalten Oberflächen auszuschmücken.

Die einfachsten Zierrathen, diejenigen, die jedermann machen kann, bestehen darinn, daß man die Ränder vergoldet oder versilbert, daß man goldne Netze, oder Einfassungen machet, daß man Blumenwerk auf ein Gesimse setzt, die Abtheilungen, die von dem Grunde mit roth oder auf eine andere Art abgesondert sind, einfasset; daß man das innere mit mosaischer Arbeit zieret, gewissen Theilen Blumenkränze giebt, und in die Mitte einer großen Fläche Blumensträußer ausbreitet u. s. f.

Alles dieses geschieht vermittelst eines Grund-Firnisses *), den man mit dem Pinsel nach einer gemachten Zeichnung aufträgt, und auf welchen man das Metall in Blättern legt, oder es gehackt, oder als ein Pulver darauf streuet, um den Grund zu machen. Die Schatten macht man darauf mit Rußschwarz, und oft erhöhet man gewisse Theile mit durchsichtigen Farben, welche der Glanz des Metalles durchdringt und zeigt. Wir wollen dieses ausführlicher beschreiben.

Das

*) Man sehe die Zubereitung dieses Firnisses der Lackierer gegen das Ende des zweyten Kapitels.

Das wichtigste bey dieser Art von Arbeit ist, daß man den Grundfirniß wohl zubereitet, und den rechten Augenblick ergreift, wo er beynahe trocken ist, und nur noch dem Grad der Weichheit hat, der erfordert wird, das Metall, das man darauf legt, zu halten.

Der Firniß muß also einen Körper haben. Man thut daher eine kleine Quantität davon in eine Muschel, und mischet ein wenig Mennige darunter. Aber da er unter dem Pinsel leicht fließen, und dessen Spitze nicht verkleistern muß, so thut man von Zeit zu Zeit einen oder zween Tropfen Terpenthingeist dazu, um seine Flüßigkeit zu erhalten. Um dieses auf eine bequeme Art zu thun, hat man den Terpenthingeist in einer kleinen gläsernen Flasche, durch deren Stöpsel, der von Korke ist, eine Federkiele geht, die etwas dünner ist, als diejenigen, womit man schreibt, so daß, wenn man die Flasche neiget, der Liquor nur tropfenweise herausgehen kann.

Es ist nicht genug, daß man seinen Firniß auf die eben angezeigte Art zubereitet, und damit die Theile der Zeichnung, die man vergolden oder versilbern will, bestrichen hat; man muß auch warten, bis eine leichte Ausdünstung seines flüchtigsten Theiles ihm eine gewisse Festigkeit gegeben hat, so daß er, wenn man ihn mit der Fingerspitze leicht anrüh-

anrühret, nicht abgeht, sondern sich bloß ein wenig anhänget. Man muß diesen Augenblick ausspähen, und sich bey guter Zeit die Geschicklichkeit erwerben, ihn zu rechter Zeit zu ergreifen. Wenn man zu geschwind dazu schreitet, so breitet sich der noch ganz frische Firniß unter dem Metallblatte aus, und veranlasset einen Zug voll Höcker. Wenn man aber zu lange wartet, so wird er trocken, und greift das Metall nicht mehr an.

Um diese letztere Schwierigkeit zu vermeiden, muß man, wenn die Zeichnung sehr weitläuftig ist, nicht warten, bis der Grund überall aufgetragen worden, um das Gold oder das Silber darauf zu legen. Man muß die Theile überziehen, so wie man sehen wird, daß die Theile auf den Punkt der Verdickung kommen, den man braucht, um das Metall fest zu halten.

Wenn man Stücke bearbeitet, die mit fetten Firnisse gemalt sind, so hat man oft zu befürchten, daß derselbe nicht trocken genug ist, daher die Hitze der Hand noch einen geringen Grad der Weichheit darauf verursachen kann, welcher macht, daß die Blätter des falschen Goldes oder Silbers sowohl auf dem Grunde haften, als auf den Orten, die man mit dem Grundfirnisse bezeichnet hat. In diesem Falle thut man am besten, wenn man das Stück

mit einem Beutel von feiner Leinwand, der mit trocknen und wohl zerstoßnen Bleyweiß angefüllt ist, ein wenig pudert. Es bleibt davon nichts zurück, wenn die Arbeit fertig ist, und man sie gehörig abwischet.

Man nimmt gemeiniglich zum Vergolden die geschlagnen Metallblätter, die man bey uns deutsches Gold nennet, und die man bey den Eisenkrämern und Farbenhändlern in kleinen Büchern zu kaufen bekommt; diese Art von Vergoldung ist zu gemeinen Arbeiten hinlänglich. Sie kostet wenig, und man kann viel leichter damit handthieren, als mit dem feinen Golde, dessen sich die Vergolder auf Holz bedienen. Man wähle dasjenige, welches die schönste Farbe hat, und dessen Blätter am dünnsten sind. Wenn sie nicht geschlagen genug sind, sind sie hart. Wenn also der Grundfirniß dasjenige, was er halten soll, gebunden hat, so lässet sich das Uebrige nur mit Mühe wegbringen, wenn man die Arbeit säubern will.

Bey den Goldschlägern kann man auch Silber in Blättern bekommen, welches man gleichfalls in kleinen Büchern kauft. Man darf eben nicht das dünnste wählen. Es wird ohnehin dünne genug seyn, daß man viel Mühe damit hat, bis man eine Fertigkeit erlangt hat, es zu gebrauchen. Der geringste

ringste Hauch des Mundes, die geringste Bewegung der Luft schiebt die Blätter zusammen. Und erst nachdem man viele verderbt hat, lernt man, sie gegen diese Zufälle zu schützen, und sie wieder zu rechte zu bringen. Man brauche wenig von diesem Metalle, es wird gerne schwarz. Anstatt es auf den gewöhnlichen Grundfirniß zu setzen, thut man besser, wenn man es auf denjenigen trägt, welcher mit dem fetten Firnisse zubereitet worden ist.

Man kann das Kupfer- oder Silberblatt in dem Buche selbst mit einem Messer, welches weder feucht, noch fett ist, abschneiden, indem man es leicht darauf legt, und es ein wenig ziehet, bis das Stück, das man haben will, sich los machet. Man kann es hierauf mit dem Ende eines Pinselstieles, der eine Spitze hat, die man mit dem Munde ein wenig naß macht, abnehmen. Wenn das Stück ein wenig groß ist, so muß man es bey seinen Ecken mit den Spitzen eines hölzernen Zirkels anfassen, den man so weit als nöthig ist, öffnet, und den man gleichfalls mit der Zunge benetzet, ehe man das Metall damit angreift.

Wenn diese Theile von Blättern, die für den Ort, welchen sie bedecken müssen, geschnitten sind, auf diese Art aufgehoben worden, so legt man sie auf den Grund, und drücket sie mit einem kleinen

Klumpen von gekämmter Baumwolle darauf an. Eine Viertelstunde nachher, das ist, wenn man glauben kann, daß der Grund völlig trocken ist, muß man die betragene Stelle leicht und auf allen Seiten mit eben dieser Baumwolle reiben, um das überflüßige Metall wegzunehmen, und die Zeichnung abzuputzen. Wenn ein Ort leer geblieben ist, so muß man wieder ein wenig Firniß, und einige Augenblicke darauf ein kleines Stück Metall auftragen. Wenn sich der Grund über einen Theil der Zeichnung ausgebreitet, und zu viel von dem Metalle angenommen hat, so kann man es wegnehmen, indem man mit einem spitzigen Holze ein wenig kratzet.

Auf diese Art muß man alle Theile der Zeichnung behandeln, die man mit Blättern vergolden oder versilbern will. Was diejenigen anbetrifft, wo man das Metall gepülvert auftragen muß, so muß man gleichfalls warten, bis der Grund im Stande ist, anzugreifen, und mit einem kleinen Stücke Büffel- oder Gemsenhaut, die man unter dem Zeigefinger hält, das Gold oder Silber berühren, und damit den Theil der Zeichnung, worauf es kommen soll, subtil reiben.

Die Farbenhändler verkaufen gepülvertes Metall von verschiednen Farben, und von verschiednen

Grä-

Graden der Feinheit unter dem Namen Bronze und Aventurine. Die eigentlich so genannten Bronzes, welche sehr feine Pulver sind, trägt man allezeit so auf den Grund auf, wie ich schon gesagt habe. Oft trägt der Lakierer pulverisirte Kohle oder Korkasche, welche von einem glänzenden Braun ist, oder andere gefärbte Pulver auf, um Terrassen zu machen, und die Schattirungen derselben abwechseln zu lassen.

Die Aventurinen sind leichter als die Bronzes, und die Theile derselben sind nicht so fein. Man siebt sie auf eine Schicht Firniß, der erst auf den Ort getragen ist, welchen sie bedecken sollen. Am häufigsten mischet man in diesen Firniß eine Farbe, die der Aventurine zum Grunde dienet. Diese Pulver müssen nothwendig gleich vertheilt werden, und eine Stelle muß nicht mehr bekommen, als die andere. Daher muß man sie hoch herab werfen, indem man das Sieb gelinde schüttelt, und es von einer Seite zur andern biegt, bis der ganze Ort, welcher damit bedeckt werden soll, es überall hinreichend zu seyn scheinet. Das Sieb, wovon hier die Rede ist, macht man aus einem Stücke Schleyer, womit man eine Büchse von Pappendeckel bedeckt, in welche man die Aventurine gethan hat.

Die Lakierer brauchen auch das Metall, wie es in Flittern gehackt ist, die viel dicker sind, als die eben erwähnten Aventurines; aber dieses kann man nicht leicht anders als mit dem fetten Firnisse thun. Diese Flitterchen sind von polirtem und zuweilen von vergoldetem Silber. Man träat eine sehr dicke Schicht Firniß auf den Ort, auf welchen man sie auftragen will, man breitet sie mit der Hand darauf aus, und zwar in solcher Menge, daß die gefirnißt Oberfläche ganz damit bedeckt wird. Man drückt sie mit einer Pappe darauf; man kehrt das Stück um und schüttelt es auf ein Tellertuch, oder auf ein Blatt Papier, damit dieses alles annehme, was sich nicht an den Firniß hat hängen können. Man untersucht darauf, ob nicht ein Ort ist, auf welchen man wieder auftragen muß, und man läßt alles trocken werden. Einige Tage darauf überzieht man das Metall wieder mit filtrirtem Firniß, und trägt nach und nach so viele Schichten auf, als erfordert werden, um alle Ungleichheiten verschwinden zu lassen, und eine Dicke zu machen, die man mit dem Bimsteine poliren kann, ohne das Metall zu berühren.

Man bedeckt nicht allezeit den Grund ganz mit Flitterchen, man säet sie zuweilen bloß recht gleich auf einen braunen oder rothen Grund, und dieses ahmet

ahmet die dicke Aventurine besser nach. Allein auf was für eine Art man auch die Silberflitterchen ausbreitet, so giebt ihnen doch der fette Firniß, der niemals recht weiß ist, allezeit eine gelbe Farbe, welche macht, daß man sie für Gold hält.

Die durchsichtigen Farben, welche auf das polirte Metall getragen werden, borgen immer den Glanz desselben, und haben eine sehr schöne Wirkung. Wenn man also mit den Silberblättern eine mosaische oder eine andere Zeichnung vorgestellt hat, so kann man ihr eine neue Schönheit geben, wenn man das Metall mit einer leichten Schicht Lack, Grünspan, oder einer andern nicht dunkeln Farbe, die mit Oele gerieben ist, überziehet. Man findet davon allezeit bey den Farbenhändlern kleine in Blasen eingewickelte Päcktchen.

Dies ist überhaupt die Art, wie die Lakierer die Farben und die Metalle auftragen. Wir wollen itzt den Gebrauch sehen, den man von beyden machen kann, um die Maschinen zu zieren, wenn sie bemalt sind. Wir wollen dabey mit den einfachsten Zierrathen den Anfang machen, damit die Personen, welche mich zum Wegweiser nehmen wollen, sich nach und nach an die Ausübungen dieser Kunst gewöhnen, und ohne abgeschrecket zu werden, dahin gelangen können, auch die schwersten Dinge zu

machen. Ich nehme hier die Sache aufs genaueste; ich rede als wie mit Leuten, die niemals weder zeichnen noch malen gelernt haben. Diejenigen, welche die Reißfeder und den Pinsel zu führen wissen, können mit dem zufrieden seyn, was ich bisher gesagt habe, und im übrigen ihrem Geschmacke und ihrer Einbildung folgen.

Wenn man eine Einfassung vergolden will, so muß man mit dem Pinsel und mit dem Grundfirnisse dasjenige darauf machen, was, wie wir gesagt haben, geschehen muß, wenn man in roth malen will, und wenn es Zeit seyn wird, muß man es mit den geschlagnen Metallblättchen bedecken, wenn die Vergoldung poliret werden soll; außerdem muß man das Metall mit einem trocknen Pinsel, oder mit der Gemsenhaut, wie ich oben gesagt habe, auftragen.

Es ist beynahe nothwendig, daß man um die Stücke eine Einfassung von Golde macht. Die einfachsten bestehen bloß aus einem einzigen Faden, dessen Breite man nach der Größe des Stückes einrichtet. Um diesen Faden richtig zu machen, muß man ihn nach einem mit dem Rande parallelen Zuge einrichten, welches man bewerkstelligen kann, wenn man mit einer von den Spitzen des Zirkels auf der Seite ziehet, während daß die an-

dere auf dem Rande steht. Die Einfassungen sind besser, wenn sie mit Blättern vergoldet werden.

Wenn die Stücke ein wenig groß sind, so giebt man dieser ersten Einfassung wenigstens zwo Linien in der Breite, und man verdoppelt sie mit einem parallelen Faden, der schmäler ist, und den man gleichfalls mit dem Zirkel ziehet. Zuweilen giebt man, anstatt diesen andern gleichen Faden wie a a, Taf. 4. zu machen, selbigem die Gestalt der Wellen, oder eines gebrochnen Stabes, wie b b. Der Pinsel, der den Grund aufträget, muß die Einfassung A und den Faden zugleich ziehen, das ist, nachdem er einen oder zwey Zoll von der einen gemacht hat, muß er eben so viel von dem andern machen, damit man sie mit einem Goldblatte bedecken könne, so wie der Grund in den Stand kommt, zu binden.

Man kann auch gewisse Theile mit einem Bande einfassen, das aus zwey gleichen Fäden, wie C oder D, besteht, und zwar mit Goldblättchen, indem man den Zwischenraum mit gesiebter Aventurine oder mit goldnen Punkten von Bronze, ausfüllet. In diesem Falle muß man damit den Anfang machen, daß man die Fäden vergoldet. Hierauf muß man mit dem Grunde die Punkte bezeichnen,

zeichnen, die man mit Metall belegen will, und mit einer Schicht Firniß den Zwischenraum, den man mit Aventurine bestreuen will.

Man muß es auf eben diese Art mit den Einfassungen E, F, G, H, Taf. 4. und g, h, Taf. 5. machen, indem man damit den Anfang machet, daß man mit der Kreide vorzeichnet, und den Grund anfänglich nur auf die Theile trägt, welche mit Blättern vergoldet oder versilbert werden sollen, alsdann aber auf diejenigen, welche bronziret werden sollen.

Auf die großen Stücke kann man Einfassungen nach griechischer Art in dem Geschmacke derer machen, welche durch die Buchstaben I, K, bezeichnet sind. Diese werden mit Goldblättern besser seyn, als auf irgend eine andere Art. Man muß sich eine Patrone dazu machen, und die Zeichnung auf dem Stücke mit der Reißfeder genau abcopiren, ehe man den Pinsel mit dem Grunde darauf bringet.

L, M, N, S, sind Beyspiele von Cartouschen, und Gitterwerke, die bequem sind, die Mitten oder die Ecken zu zieren. Gewöhnlich ist der Grund dieser Zierrathen von dem Grunde des Stückes entweder durch die Farbe, oder durch eine Aventu-

rine

rine verschieden, und damit muß man den Anfang machen.

Man bezeichne also den Umriß mit Kreide, und male mit zwo Schichten Farbe, die mit Firnisse angefeuchtet ist, den ganzen Theil, den er enthält; oder man bedecke ihn mit einer Schicht Firniß, um ihn zu aventuriniren, wie oben gesagt worden ist. Wenn dies trocken ist, so mache man die Einfassung mit dem Grundfirnisse, nachdem man sie mit Kreide gezeichnet hat, und man vergolde sie mit Blättern. Drey oder vier Stunden darauf kann man in das innere eine mosaische Zeichnung machen, die man mit Silber ausführet, und alsdann trocken werden lässet. Man siehet ohne Zweifel, daß die Verzierungen M und N, die um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt herum viermal wiederholt werden, Zierrathen machen, die man bequem in die Mitten setzen kann.

O, O, O, O, O, stellen Beyspiele von leichtern Zierräthen vor, die ganz frey und bequem sind, auf Säulen oder andere Stücke von geringer Breite gesetzt zu werden; sie können ganz mit Goldblättchen ausgeführet werden.

P, Q, p, q, sind einzelne Blumenbouquets, die man auf große Stücke ausstreuen kann, so wie Blumenkränze, wie R, r, und in welchen man die

Farben

Farben mit dem Golde, mit dem Silber und mit Metalle verbinden kann. Außer diesen Abwechselungen muß man auch das Innere der Massen zeichnen, wenn man sie mit dem Metalle formiret hat. Dieses geschieht mit dem Pinsel und mit ein wenig Rußschwarz, welches mit fetten Firnisse angefeuchtet ist, oder wenn man will, mit ein wenig hellen Grundfirnisse. Man muß Schatten machen, um die Theile zu heben, und die Schattirungen einer und eben derselben Farbe abwechseln zu lassen. Endlich anstatt die mosaischen Zeichnungen in Silber zu lassen, rathe ich, das Metall mit einer leichten Schicht roth oder grün, welches mit Oele abgerieben ist, zu bedecken. Aber man muß Acht haben, daß diese Farbe von der Farbe des Grundes verschieden sey.

Ich habe es schon gesagt, diejenigen, welche zeichnen können, brauchen meinen Unterricht nicht, um Zierrathen zu verfertigen, und diejenigen, die es nicht können, und die sich nach den eben angeführten Beyspielen richten wollten, würden mit Zeichnungen sehr übel versehen seyn. Aber da es mir nicht möglich ist, hier alles dasjenige anzuführen, was die Lakierer auf ihre Werke machen, um sie zu verschönern, so rathe ich den Liebhabern, für die ich schreibe, diesem Mangel durch einen Zeichenmeister,

dessen

dessen sie sich bedienen können, oder durch die Nachahmung der Kupferstiche in aller Art, und hauptsächlich der chinesischen Papiere, und so gar der Blumenstoffe abzuhelfen.

Wenn man alle die Zierrathen verfertiget, und sie mit dem Pinsel ausgeputzet und auf allen Seiten gesäubert hat, so muß man warten, bis alles recht trocken ist, und darauf wenigstens zwo Lagen filtrirten Firniß ohne Farbe auftragen, um das Metall damit zu halten, und dem ganzen Werke einen Glanz zu geben. Wenn man darauf einige Haare gewahr wird, die sich von dem Pinsel los gemacht haben, so muß man sie eilends mit einer Nadelspitze wegnehmen, ehe sie der Firniß fest hält. Man darf auch nicht an einem Orte firnissen, wo die Luft staubig ist, und hauptsächlich darf man nicht die vor kurzem gefirnißte Oberfläche, dem Schmutze der darauf fallen könnte, aussetzen.

Dies ist die letzte Fasson, die man gewöhnlich den Maschinen, sowohl von Holze, als von Metalle giebt, die man mit Malerey, und mit gefirnißten Vergoldungen auszieren will. Aber wenn sich ein Stück findet, das man noch weiter verschönern will, so muß man es mit polirtem Firnisse tractiren, welches mehr Mühe, mehr Zeit und mehr Unkosten erfordert, als die gewöhnlichen Werke, wovon ich

bisher

bisher geredet habe, bedürfen. Man beobachtet dabey folgendes.

Dritter Artikel.

Von der Art, die Firnisse, welche die Zierrathen bedecken, zu poliren.

1. Das Holz, welches man zu dem polirten Firnisse bestimmt, muß nicht allein mit Seehundshaut von dem Tischler gerieben werden, sondern dieser muß auch eine genaue Untersuchung der kleinen Höhlungen oder Mängel anstellen, die sich darinn befinden können. Er muß sie mit einer Art von Kitte, der aus starkem Leime und pulverisirter Kreide besteht, verstopfen. Darauf muß der Lakierer dasselbe mehrere male mit Wasser reiben, das Haar des Holzes aufzuheben und wegzunehmen, und die Oberfläche recht glatt zu machen. Er muß auch das Metall mit der Feile ebenen, und es mit Wasser und Bimssteine reiben. Aber man darf es nicht poliren, und wenn man die erste Lage Firniß darauf legen will, so muß man es so abwischen, daß auf der ganzen Oberfläche kein fetter oder feuchter Ort sey.

2. Nachdem das Holz oder das Metall auf die oben angezeigte Art bemalt worden ist, so muß man,

man, anstatt einer oder zwo Lagen klaren Firniß, fünf oder sechs auf die Farbe auftragen, indem man zwischen selbigen die gehörigen Zwischenzeiten beobachtet, damit eine jede recht trocknet, ehe man eine neue aufträgt. Wenn es Weingeistfirniß ist, so ist es hinreichend, wenn man ihn einige Tage an einem trocknen Orte hart werden lässet. Wenn man aber in fettem Firnisse arbeitet, so wird man mehr Zeit brauchen, ihm die gehörige Härte zu geben. Er wird sie um desto geschwinder erhalten, wenn man die gefirnißten Stücke auf einen Beckerofen, wobey man die gehörige Vorsicht gegen den Staub brauchen muß, oder noch besser in eine eingeheizte Stube legt.

3. Wenn der helle Firniß auf die Farben gebracht worden, und hinreichend trocken und hart ist, so kann man ihn überall auf gleiche Weise mit der in einen Knauel zusammen gewundenen Saalleiste eines Tuches, oder mit einem Stücke Büffelhaut reiben, welche in mit Wasser angefeuchteten Trippel getunkt ist. Bey dieser Arbeit muß man die Ecken schonen, und auf die hohlen Theile auf eine geschickte Art reiben, um dem ganzen Stücke eine halbe Politur zu geben, welche alles reiniget, und den Grund in den Stand setzet, gezieret zu werden. Um diese Fassen dem fetten Firnisse zu

geben, welcher härter ist, als der Weingeistfirniß; so muß man ihn anfangs mit Bimsteine, der mit Wasser zerrieben ist, und darauf mit Trippel reiben, wie ich oben gesagt habe. Man muß endlich das Stück mit reinem Wasser waschen, und es vielmals mit Leinwand abwischen, so daß es vollkommen sauber wird.

4. Auf den also zubereiteten Grund kann man nach Belieben Zierrathen machen, entweder mit Farben, oder mit Golde, oder mit Silber, indem man meiner oben angezeigten Vorschrift folgt. Man kann dieses selbst machen, oder sich von Jemand, der die Sache versteht, helfen lassen. Wenn alles recht trocken ist, so kann man sieben bis acht Lagen von filtrirten und ungefärbten Firnisse auftragen, die man nach einander recht trocken werden lässet. Ich sage sieben bis acht Lagen, wenn die Zierrathen beynahe keine Dicke haben; denn wenn man dicke Aventurinen oder Flitterchen darauf gebraucht hat, die sich auf dem Grunde erheben, so hat man davon noch mehrere nöthig. Mit einem Worte, man muß die Zierrathen, wie sie auch seyn mögen, in die Dicke dieses letztern Firnisses versenken, und wenn man ihn zum poliren braucht, so muß man keinen Theil der Zierrathen unbedeckt lassen.

5. Je

5. Je mehr man Firniß auf die Zierrathen gethan hat, desto mehr Zeit wird erfordert, ihn in den Stand zu setzen, polirt zu werden. Denn es ist nicht genug, daß die Oberfläche trocken ist, und nicht an den Fingern hängen bleibet; man erhält nicht eher einen schönen Glanz, als bis dieser helle Firniß, welcher das Werk bedecket, alle mögliche Härte erlanget hat.

6. Den Weingeistfirniß kann man auf folgende Art poliren. Man nehme ein Stück doppelt leinen Tuch, feinen Filz, oder ein Stück Büffelhaut, die man in geschabten und mit gemeinem Wasser angefeuchteten Trippel eingetunkt hat. Man reibe das Werk überall gleich damit, bis der Firniß seinen falschen Glanz, seine kleinen Runzeln, und die andern Ungleichheiten verloren hat, welches man leicht gewahr werden wird, wenn man mit dem Finger über den eben abgeriebnen Ort fährt, um seine Beschaffenheit zu untersuchen und zu prüfen.

Nach dieser ersten Arbeit wische man das Stück ab, und reibe es von neuem mit einem Knaul von feiner Leinwand, und mit rother Zinnasche, die mit gemeinem sehr saubern Wasser angefeuchtet worden, und man fahre so fort, bis man, wenn man von Zeit zu Zeit das Stück mit dem Finger auf-

decket, gewahr wird, daß der Firniß recht glänzend und ohne Streifen ist, und das Bild die Gegenstände wie ein Spiegel zurück wirft, obgleich nicht mit so vieler Gewalt.

Man wische das Stück wieder ab, und reibe es mit einem andern Knauel von feiner Leinwand, der in ein mit sehr reinem Wasser benetztes Bleyweiß getunkt ist, wie vorher und mit gleicher Sorgfalt. Wenn das Stück erstlich mit einer etwas feuchten feinen Leinwand, und darauf mit einer andern recht trocknen wohl abgewischet ist, so muß man es überall mit ein wenig Baumöle reiben. Endlich muß man dieses Oel mit Haarpuder, und mit ein wenig weicher Leinwand, womit man das ganze Stück abwischet, wegnehmen.

Man kann der Politur die letzte Vollkommenheit geben, wenn man sie mit der flachen Hand reibet. Aber es hat nicht jedermann das Geschicke dazu. Es kommt dabey auf die Beschaffenheit der Haut und auf eine gewisse Fertigkeit an.

Der fette Firniß wird eben so polirt. Aber da er viel härter ist, so ist es, ehe man zum Trippel kommt genug, ihn mit nassem Schachtelheu zu reiben, und darauf mit einem Knauel von Saalbande, der in mit Wasser zerriebnen Bimstein getunkt ist.

Anmer-

Anmerkungen.

1. Es giebt Gelegenheiten, wo man Holz oder Pappe, die mit Papier überzogen sind, welches gedruckt oder mit Farben gemalt ist, als die Planetenkugeln, die Barometer, Thermometerbreter u. s. f. firnissen muß. Alsdann ist es schlechterdings nothwendig, daß diese Papiere, nachdem sie auf das Holz getragen worden, eine oder zwo Lagen Kleister von Mehl oder Stärke bekommen, sonst würde sie der helle Firniß, den man darauf bringet, wie das Oel beflecken. Diese Leimung muß geschehen, ehe man Farben darauf bringt, denn wenn es nachher geschähe, so würde sie die Wasserfarben, die der Pinsel darauf bringt, wegnehmen. Man muß also damit den Anfang machen, daß man auf das Stück, welches überzogen werden soll, das Papier leimet. Man muß es darauf gleich mit Kleister überziehen, und wenn dieser trocken ist, muß man Farben auf die Orte tragen, welche gemalt werden sollen. Hierauf kann man das Papier firnissen, indem man bey der ersten Lage den Pinsel leicht führet. Ich darf beynahe nicht erst sagen, daß, um dem Papiere seine natürliche Weiße zu erhalten, der Firniß, den man darauf bringt, so wenig als möglich gefärbt seyn muß. Der Sandarakfirniß mit dem Mastix in Thränen muß

demjenigen, zu welchem Gummilack kommt, vorgezogen werden.

2. Wenn man Lust hätte, mit dem Firnisse in andern Farben, als schwarz und roth zu malen, welchen ich in Ansehung unsrer meisten Maschinen den Vorzug gebe, so kann man, sie zu befeuchten, denjenigen nehmen, welcher ihnen keine falsche Schattirung giebt, indem er ihnen die seinige mittheilet. Man richte sich nach folgenden Beyspielen, wovon ich eine Tabelle machen will.

U L. bedeutet unfiltrirter Lackfirniß.
F L. — — filtrirten Lackfirniß.
S F. — — Sandarakfirniß, oder weißen Firniß.

Farbentabelle.

Schwarz: Glatte Rauchschwärze von gebrannten Knochen oder Elfenbein. U L.
Weiß: Venetianisch Bleyweiß. S F.
Feuerfarbe: Mennig oder Zinnober. U L.
Corallenroth: Mennig mit Carmin vermischt. F L.
Lilla, oder Gris de Lin: Malerlack mit Carmin vermischt. F L.

Rosen-

Rosenroth: Bleyweiß mit ein wenig Carmin vermischt. S F.

Citronfarbe: Blasses Operment. S F.

Strohfarbe: Bleyweiß mit blassem Operment vermischt. S F.

Jonquille: Reines goldfarbenes Operment. S F.

Aurorenfarbe: Goldfarbenes Operment mit Mennige vermischt. F L.

Himmelblau: Blaue Asche. S F.

Blaßblau: Blaue Asche und Bleyweiß. S F.

Violblau: Blaue Asche und Mennige. F L.

Purpur: Blaue Asche mit Carmin. F L.

Grün: Blaue Asche mit mehr oder weniger blassem Operment vermischt. S F.

Caffeefarbe: Mennige mit ein wenig Rauchschwärze vermischt. F L.

Der Gebrauch wird lehren, mit eben diesen Farben, wenn sie auf eine verschiedne Art vermischt werden, andere Schattirungen zu machen.

3. Wenn man Operment auf große Stücke und an einem warmen Orte gebraucht, wo die Luft nicht oft abwechselt, so darf man sich den Dünsten dieses Minerals, welches viel Arsenik enthält, nicht

lange

lange aussetzen, weil es gefährliche Zufälle verursachen kann. Und obgleich der Firniß, der, indem er ausdünstet, trocken wird, an sich selbst keine gefährliche Spezerey ist, so kann doch sein spirituöser Dunst, wenn man ihn lange Zeit an sich ziehet, auch nachtheilig werden.

4. Das Wasser, welches auf Werkzeuge oder Hausrath fällt, die mit Weingeistfirnisse gemalt sind, wird keinen Schaden thun, wenn es nicht warm ist. Man darf es nur abwischen. Aber wenn ein spirituöser Liquor, oder ein wesentliches Oel, als Weingeist, Terpenthingeist u. s. f. darauf fällt, so wird ein Flecken entstehen. Man muß dergleichen Zufälle zu vermeiden suchen, und diese Dinge auch nicht in eine gar zu große Hitze bringen.

Ende des ersten Bandes.

Inhalt.

Inhalt des ersten Bandes.

Erster Theil.

Von der Wahl der Materien, woraus man physicalische Instrumente machen kann; von der Art sie zu bearbeiten, und wie man verhüten könne, daß die Arbeit nicht verderbe.

Kap. 1. Von der Wahl des Holzes, und der Art dasselbe zu bearbeiten. S. 2:84

Art. 1. Von der Wahl des Holzes. S. 2.

— 2. Von den verschiedenen Arten, das Holz zu bearbeiten. 4

Werkzeuge und Arbeiten des Schreiners 6
Werkzeuge des Drechslers 33
Zusammensetzung der bearbeiteten Stücke 65
Gebrauch des Leims 75
Reinigung und Ausbesserung des Holzes nach der Zusammenfügung 76
Art das Holz zu bohnen 79
Gebrauch der Schildkröte und des Horns 80

Kap. 2. Von der Bearbeitung der Metalle. 84:149

Art. 1. Wahl der Metalle. 84:99

Inhalt.

Gold und Silber 85
Zinn und Bley 86
Eisen und Stahl 88
Kupfer und Meßing 95
Queckſilber 96

Art. 2. Bearbeitung der Metalle. 99=149

Modelle für den Schmid und Gießer 100
Art, Bley= und Zinngüße abzuformen 103
Art, die Metalle zu härten 105
Art, die Metalle zu zerſtücken 107
Arten, Löcher in die Metalle zu machen 108
Art, den Stahl zu ſchärfen 110
Bohrſpitzen und deren Gebrauch 112
Zieheiſen zum Drahte und zur Verfertigung der Schrauben 114
Art, die Metalle zu feilen 121
Bearbeitung der Metalle auf der Drehbank 126
Zuſammenfügung der verfertigten metallenen Stücke 132
Art, die verſchiedenen Metalle zu löthen 133
Art, zu niethen 140
Gebrauch der Stifte und Schließen 142
Gebrauch der Schrauben 143
Politur der Metalle 145
Politur der metallenen Spiegel 148

Kap. 3. Von der Wahl des Glaſes und den verſchiednen Geſtalten, die man ihm geben kann, wenn es aus den Glashütten kommt 150=212

Modelle für die Glashütten 151
Art, das Glas abzuſchleifen 155
Art, das Glas zu ſchneiden 167

Ver-

Inhalt.

Verschiedene Arten, das Glas zu schmelzen 173
Schmelzlampe und deren Gebrauch 174
Kleine Schmelzmaschine 189
Verfertigung der Glaskügelchen zu den Mikroskopen 191
Art, das Glas in dem Ofen zu schmelzen 193
Verfertigung der hohlen Linsengläser und der convexen und concaven Spiegel 202
Art, die gekrümmten Gläser mit Folie zu belegen 208

Zweyter Theil.

Von der Wahl der einfachen Material-Waaren und von der Art die zusammengesetzten zuzubereiten.

Kap. 1. Alphabetische Anzeige der einfachen Materialwaaren, womit man sich versehen muß, um Versuche anzustellen 214=260

Kap. 2. Von der Art, diejenigen Materialwaaren, welche zu den Versuchen gebraucht werden, zu verfertigen. 261=406

Art. 1. Von den Werkzeugen, die zur Zubereitung der Spezereyen nothwendig sind, und von den dazu nöthigen Arbeiten überhaupt 262

Inhalt.

Art. 2. Von der Zusammensetzung der Spezereyen und von ihrem Gebrauche bey den Versuchen 293

Gemeines abgezogenes Wasser 294
Liquores, das gemeine abgezogene Wasser zu probiren 296
Destillation und Rectification des Weingeistes 299
Destillation des Weineßigs 302
Reinigung des Queckſilbers 303
Destillation der wohlriechenden Liqueurs 306
Destillation der wesentlichen Oele der Pflanzen 309
Zubereitung des flüchtigen Salmiakgeistes und des Kalköles 315
Zubereitung des Salpetergeistes 317
Ausziehung und Concentration der Vitriolsäure 322
Zubereitung des vitriolischen Aethers 325
Zubereitung des fressenden Sublimates 329
Zubereitung des rauchenden Liquors des Libavii 330
Zubereitung des Urinphosphori 331
Ein anderer Proceß 346
Auflösung des Phosphori 350
Zubereitung des Königswassers 351
Zubereitung eines feuerbeständigen alkalischen Salzes 352
Zubereitung des Weinsteinöles per deliquium 354
Art, ein Salz aus dem Wasser, welches es in der Auflösung hält, zu scheiden 354
Auflösung des Goldes 356
Zubereitung des Knallgoldes 357
Auflösung des Silbers 358
Auflösung des Kupfers 360

Des

Inhalt.

Des Eisens 360
Des Queckſilbers 361
Präcipitation eines Metalles durch ein anderes ebend.
Auflösungen der Vitriole 363
Einweichung der Galläpfel 363
Einweichung des Braſilien- und indianiſchen Holzes 364
Einweichung des nephritiſchen Holzes 364
Einweichung der Provinzroſen 365
Extract der Farbe der Ochſenzungenwurzel, ebend.
Orſeillefarbe 366
Zubereitung des Korns von Avignon ebend.
Art, ſchwere Farben mit Waſſer auzufeuchten 368
Art, leichte Farben mit Waſſer auzufeuchten 369
Zubereitung des Waſſergrünes ebend.
Zubereitung der ſympathetiſchen Dinten 372
Verſchiedene Mittel, eine unſichtbare Schrift zu machen, und ſie, wenn man will, ſichtbar zu machen 374
Sympathetiſche Dinte aus dem Koboldерze 378
Artiger Gebrauch dieſer Dinte 381
Sympathetiſche Dinte aus der Zaffera 384
Zubereitung des Knallpulvers ebend.
Zubereitung einer Stange Eiſen und Spießglaſes, die mit einander geſchmelzt werden 385
Zubereitung des Bologneſiſchen Steines 386
Verfertigung des weißen Metalles zu den catoptriſchen Werkzeugen 389
Amalgama, die gläſernen Gefäße inwendig zu verzinnen 393
Firniß der Engländer zum Meßing und Silber 394

Firniß, die Farben anzufeuchten, auf Metalle zu malen 395
Lack, mit Weingeist auf Holz zu malen 399
Ein anderer auf Papier 400
Firniß, Gold- Silber- und Kupferblätter auf gemalten Grund zu legen 401
Firniß der Kupferstecher 402
Art, die Materien zu schlemmen, die bequem sind, Metalle und Glas zu poliren 403

Kap. 3. Gebrauch der Firnisse, sowohl auf Holz als auf Metalle, und von der Art, den Grund, wenn er gemalt ist, auszuschmücken 406=440

Art. 1. Von der Art, Holz und Metall mit Firniß zu malen 407

Art. 2. Von der Art, die mit Firniß gemalten Oberflächen auszuschmücken 417

Art. 3. Von der Art, die Firnisse, welche die Zierrathen bedecken, zu poliren 432

Inhalt des zweyten Bandes.

Dritter Theil.

Welcher besondere Anweisungen über die Physikalischen Versuche enthält.

Anweisung über die erste Vorlesung. S. 3

1 Abschnitt " 3
1 Versuch " ebend.
2 Versuch " 4
3 Versuch " 5
4 Versuch " 11
" 12
2 Abschnitt " ebend.
1 Versuch " 15
2 Versuch " 16
3 Versuch " 17
3 Abschnitt " ebend.
1 Versuch " 21
2 Versuch "

Anweisung über die zweyte Vorlesung 28

1 Abschnitt 28
1 Versuch " ebend.
2 Versuch " 31
3 Versuch " 33
4 Versuch " 35
" 37
2 Abschnitt " ebend.
1 Versuch " 2 Ver-

Inhalt.

2 Versuch . . . 45
3 Versuch . . . 47

Anweisung über die dritte Vorlesung 56

1 Abschnitt . . . 56
1 Versuch . . . 57
2 Abschnitt . . . 61
3 Abschnitt
1. Artikel . . . 76
1 Versuch . . . ebend.
2 Versuch . . . 78
3 Versuch . . . 84
2 Artikel . . . 90
1 Versuch . . . ebend.
2 Versuch . . . 99
3 Versuch . . . 102

Anweisung über die vierte Vorlesung 104

1 Abschnitt . . . 104
1 Versuch . . . ebend.
2 Versuch . . . 105
3 Versuch . . . 109
2 Abschnitt . . . 110
1 Versuch . . . ebend.
2. 3 Versuch . . . 113
3 Abschnitt. Versuche in Ansehung des Stoßes der Körper 114

Anweisung über die fünfte Vorlesung 132

1 Abschnitt . . . 132
1 Versuch . . . ebend.
2 Versuch . . . 134
3 Versuch . . . 138
4 Versuch . . . 142
5 Versuch . . . 145

Inhalt.

2 Abschnitt . . . 148
1 Versuch . . . 159
2 Versuch . . . 162
3 Versuch . . . 163
4 Versuch . . . 165
5 Versuch . . . 175
6. 7 Versuch . . . 185

Anweisung über die sechste Vorlesung 189

1 Abschnitt . . . 189
1 Versuch . . . ebend.
2 Versuch . . . 191
3 Versuch . . . 193
4. 5 Versuch . . . 197
6 Versuch . . . 198
2 Abschnitt . . . 202
1 Versuch . . . ebend.
2 Versuch . . . 205
3 Versuch . . . 208
4 Versuch . . . 216
5 Versuch . . . 230

Anweisung über die siebente Vorlesung 236

1 Abschnitt . . . 236
1 Versuch . . . ebend.
2 Versuch . . . 240
3 Versuch . . . 244
5 Versuch . . . 247
6 Versuch . . . 248
7 Versuch . . . 251
2 Abschnitt. Druckpumpen . . . 258
1 Versuch . . . 267
2 Versuch . . . 269
Versuch der sich auf den zweyten Satz beziehet . . . 270

Inhalt.

3 Versuch 271
4 5 Versuch 272
Verfertigung des einfachen Barometers 275
Barometer mit einem Zeiger 281
Barometer, das man bey sich tragen kann 285
6. 7 Versuch 287
8 Versuch 288
Saug- und Druckwerke 290
Die Pfaffenpumpe 296
9 Versuch 304
10 Versuch 306
11 Versuch ebend.
12 Versuch 307

Anweisung über die achte Vorlesung 314

3 Abschnitt 314
1 Versuch ebend.
2 Versuch 315
3 Versuch 321
4 Versuch 323
5 Versuch 324
6 Versuch 325
7 Versuch 326
8 Versuch 328
9 Versuch 329
10 Versuch ebend.

Anweisung, den Anhang von den Harnröhren, und von den Ursachen der Flüssigkeit und Festigkeit der Körper betreffend 337
1 Artikel ebend.
2 Artikel 339
1 Ver-

Inhalt.

1 Versuch = 339
2 Versuch = 340
Anweisung über die neunte Vorlesung 342
1 Abschnitt = 342
1. 2 Versuch = ebend.
3. 4. 5 Versuch = 348
Einfache und gebogene Kurbeln zum Drehen = 350
6. 7 Versuch = = 354
8. 9 Versuch = 355
Die Waagen = 356
10 Versuch. Die Rollen 358
11 Versuch = 360
12 Versuch = 361
13 Versuch = = 367
Die Räder = = 369
Die Winde, die Spille, der Kranich u. s. f. 371
2 Abschnitt = = 375
1 Versuch = ebend.
2 Versuch. Der Keil 383
Die Schrauben = 386
3 Abschnitt = = 393
1. 2. 3 Versuch ebend.
4. 5 Versuch = 394
6 Versuch = = 395
Anweisung über die zehnte Vorlesung 397
1 Abschnitt = 397
1 Versuch = ebend.
Die Luftpumpe = 398
2 Versuch = = 450
3 Versuch = = 451
4 Versuch = = ebend.
5 Versuch = 452
6 Versuch = = 459
7 Versuch = = 464

Inhalt des dritten Bandes.

Fortsetzung der Anweisung über die zehnte Vorlesung S. 1

7 Versuch 1
8 Versuch 18
9 Versuch 19
10. 11 Versuch 20
12. 13 Versuch 25
14 Versuch 28
15. 16 Versuch 30
17. 18 Versuch 31
19. 20. Versuch 32

Anweisung über die eilfte Vorlesung 33

2 Abschnitt. 1 Artikel 33
— — 2 Artikel 35
1 Versuch ebend.
2 Versuch 37
3 Versuch ebend.
4 Versuch 38
5 Versuch 42
6 Versuch 47
Von den Winden 53

Anweisung über die zwölfte Vorlesung 57

1 Abschnitt 57
1 Versuch ebend.
2 Versuch ebend.
3 Versuch 61
4. 5. 6 Versuch 73
2 Abschnitt 75
7 Versuch ebend.
8 Versuch 76
Die Windkugel 87

3 Ab-

Inhalt.

3 Abschnitt = 88
1 2. 3 Versuch = ebend.

Anweisung über die dreyzehnte Vorlesung 90
2 Abschnitt = 90
1 Versuch = ebend.
2 Versuch = 91
3 Versuch = 91
4 Versuch = 93
5 Versuch = ebend.
6 Versuch = 95
7 Versuch = 96
8 Versuch = 97
9 Versuch = 99
10 Versuch = 100

Anweisung über die vierzehnte Vorlesung 112
3 Abschnitt = 112
1 Versuch = ebend.
2 Versuch = 114
3 Versuch = 129
4 8 Versuch = 164
4 Abschnitt = 166
1 Versuch = ebend.
2 Versuch = 176
3 Versuch = 177

Anweisung über die funfzehnte Vorlesung 180
1 Abschnitt = 180
1. 2. 3 Versuch = ebend.
2 Abschnitt = 183
1 Versuch = ebend.
2 Versuch = 196
3 Versuch = 201
4 Versuch = 202

Anwei-

Inhalt.

Anweisung über die sechzehnte Vorlesung 205

Fortsetzung des 2ten Abschnittes 205
2 Artikel = = ebend.
2. 3. 4 Versuch = 210
5. 6. 7 Versuch = = 225
8. 9. 10 Versuch = 226
Von den vermischten Spiegeln 230
3 Artikel = 236
1 Versuch = = ebend.
2 Versuch = 238
3 Versuch = = 240
4 Versuch = ebend.
5. 6. 7 Versuch = 242
8. 9. 10 Versuch = 245

Anweisung über die siebzehnte Vorlesung 246

3 Abschnitt = = 246
1 Artikel = ebend.
1 Versuch = ebend.
2. 3. Versuch - 248
4 Versuch = = 249
5 Versuch = = 250
6 Versuch = ebend.
7 Versuch = 251
8. 9. 10 Versuch = = ebend.
11 Versuch = 252
2 Artikel = = 253
1 Versuch = ebend.
2 Versuch = 254
3. 4 Versuch = = 255

4 Abschnitt.
1 Artikel = = 255
1 Versuch = = ebend.
2 Artikel. Gläser, deren man sich zum Lesen bedienet = 260

Came-

Inhalt.

Camerâ obscurâ und Polemoscopia 262
Das Polemoscop = 269
Perspectivische und optische Curiositäten 269
Telescope und Fernröhre = 271
Einfache und zusammengesetzte Mikroscope 275
Magische Laterne = 305
Das Sonnen-Mikroskop = 310

Anweisung über die achtzehnte Vorlesung 318

1 Abschnitt = = 318
Erste Arbeit des Planetarii = 318
Dessen erste bis sechste Operation 347 f.
2 Abschnitt = = 358
Siebente, achte und neunte Operation ebend.

Anweisung über die neunzehnte Vorlesung 367

Erster und zweyter Versuch 367
Dritter und vierter Versuch 373
Fünfter Versuch = 376
Sechster Versuch = 379
Siebender Versuch = 388
Achter, neunter und zehnter Versuch 389

Anweisung über die zwanzigste Vorlesung 390

1 Abschnitt = 390
1 Artikel = ebend.
Erster und zweyter Versuch ebend.
Dritter, vierter und fünfter Versuch 406
Sechster, siebender und achter Versuch 408
Neunter Versuch = ebend.
2 Artikel = 409
Erster und zweyter Versuch ebend.
Dritter Versuch = ebend

Inhalt.

3 Artikel = = 414
Erster, zweyter und dritter Versuch 414
Vierter, fünfter, sechster, siebenter und achter Versuch = 417
2 Abschnitt = = 419
Erster, andrer und dritter Versuch ebend.
Vierter, fünfter und sechster Versuch ebend.
Siebenter und achter Versuch 420
Neunter und zehnter Versuch = 424
Eilfter Versuch = ebend.
Zwölfter und dreyzehnter Versuch 425
Vierzehnter Versuch = ebend.
Funfzehnter und sechzehnter Versuch 426
Siebenzehnter bis neunzehnter Versuch ebend.
Zwanzigster Versuch = 427
Ein und zwanzigster Versuch ebend.
Zwey und zwanzigster Versuch 431
Drey- bis fünf und zwanzigster Versuch 432
Sechs- und sieben und zwanzigster Versuch 432

Anweisung über die ein und zwanzigste Vorlesung 433
3 Abschnitt = = 433
1 Artikel. Fälle der ersten Classe ebend.
Fünfter Fall = = ebend.
Achter Fall = 434
Eilfter Fall = = 436
Dreyzehnter und vierzehnter Fall 437
Funfzehnter Fall = 438
2 Artikel. Fälle der andern Classe 439
Vierter Fall = = ebend.
Sechster Fall = 442
Siebenter Fall = 443
Achter und neunter Fall = = 447
Eilfter Fall = = 450
Dreyzehnter Fall. = ebend.

Fig. 3.

Fig. 5.

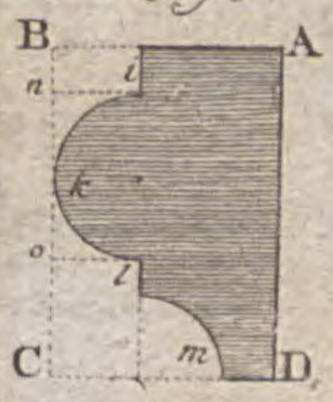
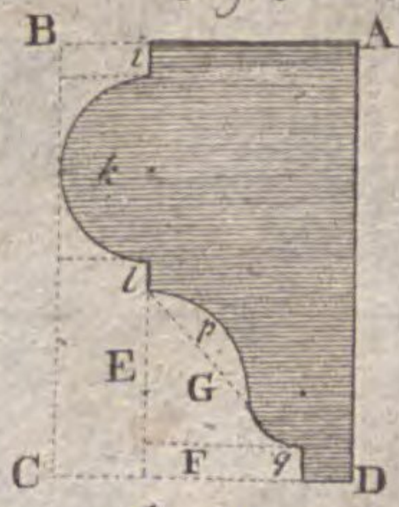


Fig. 7.

Fig. 6.



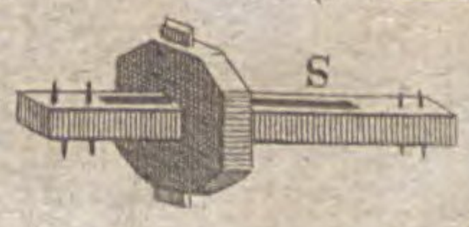
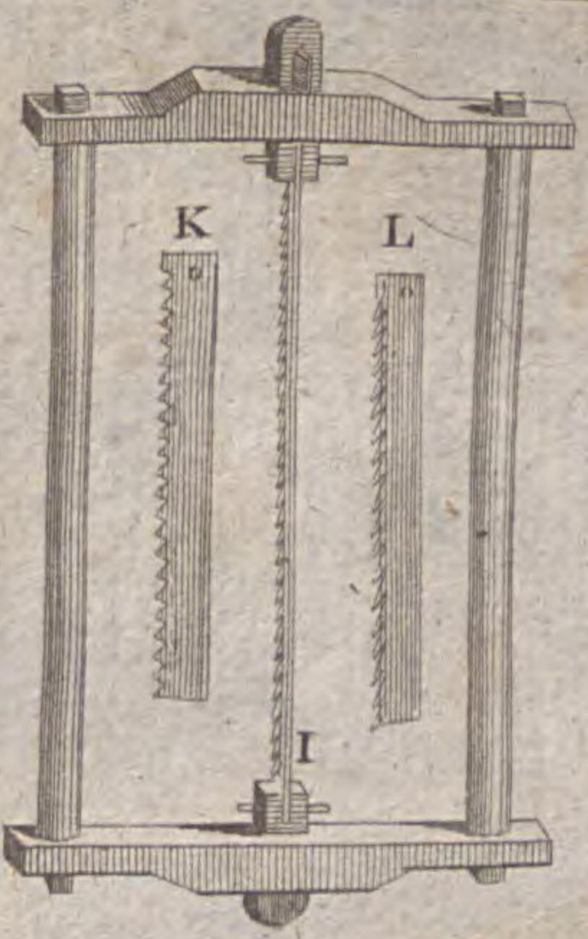
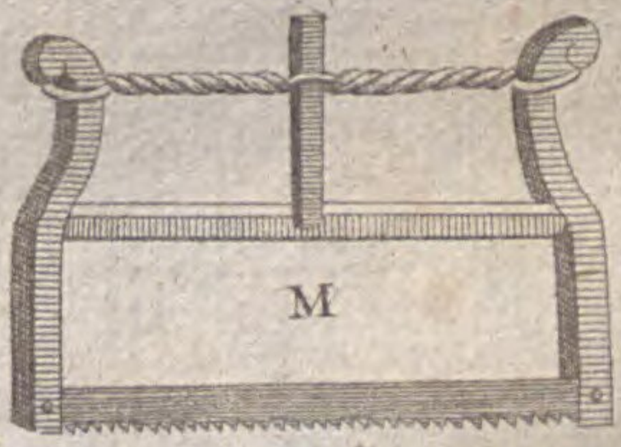
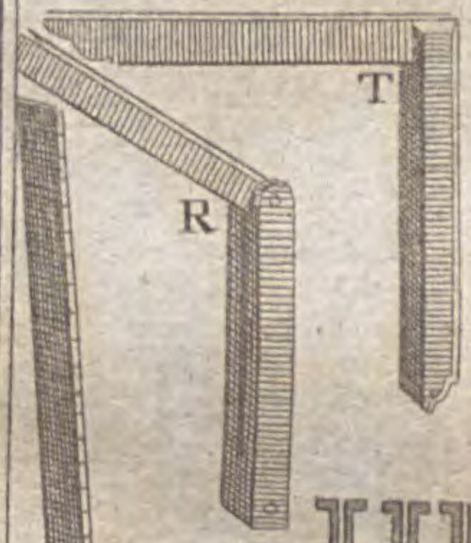


Fig. 4.







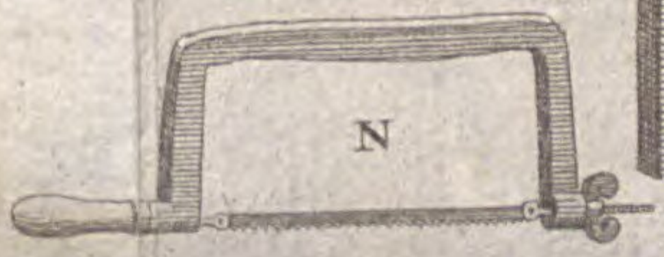


Fig. 1.

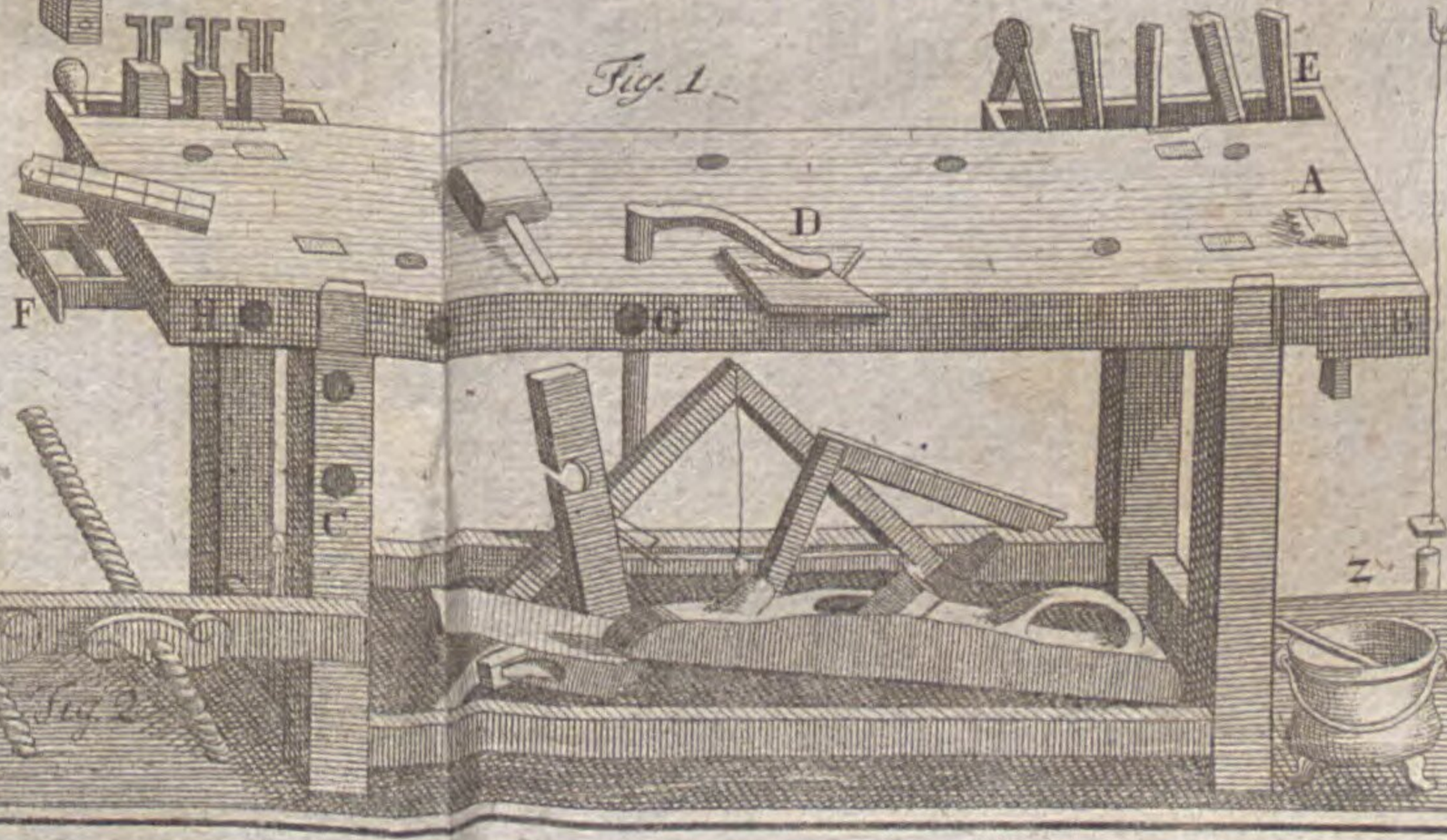


Fig. 2.

Th

Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 8.

Fig. 11.

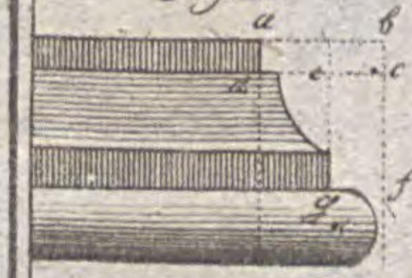


Fig. 12.

Fig. 13

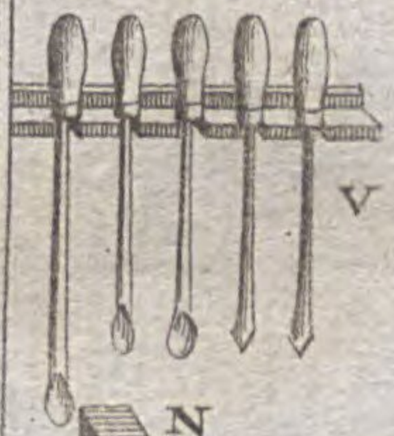
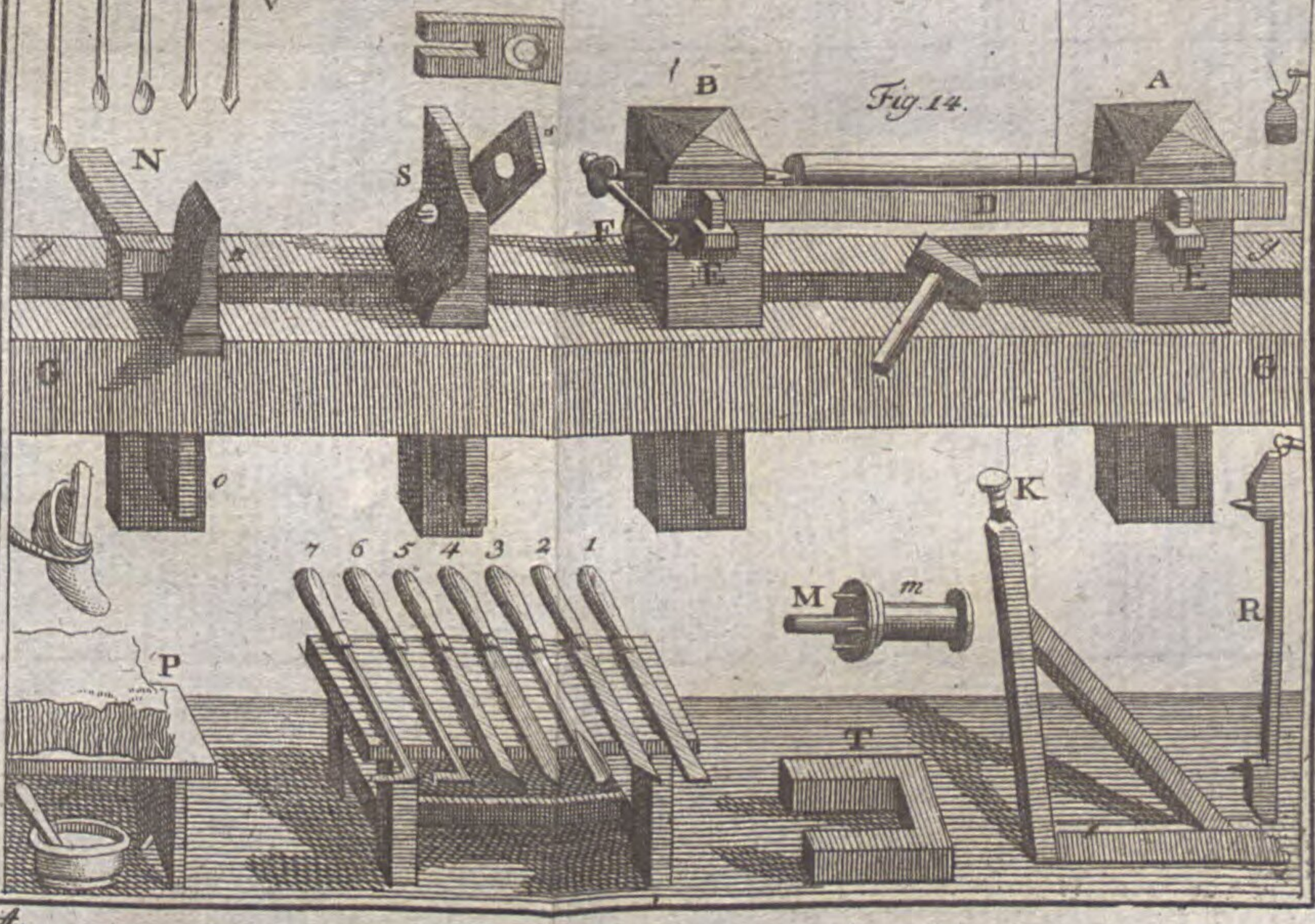


Fig. 14.



A.

Fig. 17.

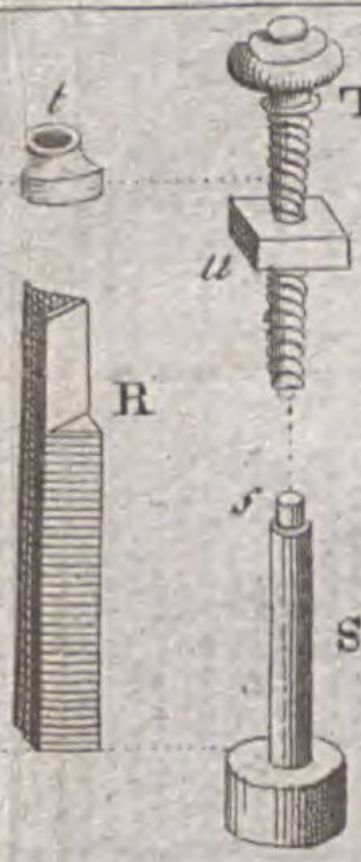


Fig. 19

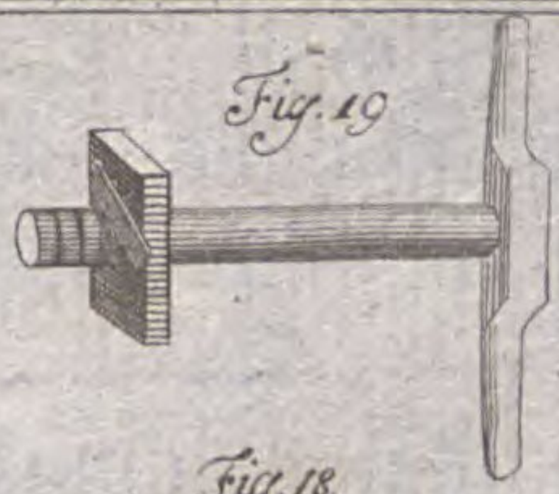


Fig. 20.

Fig. 18

Fig. 21

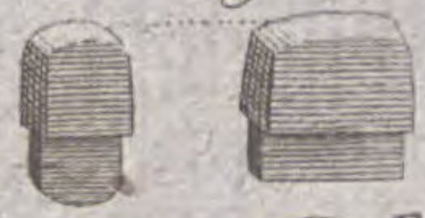


Fig. 22.

Fig. 16.

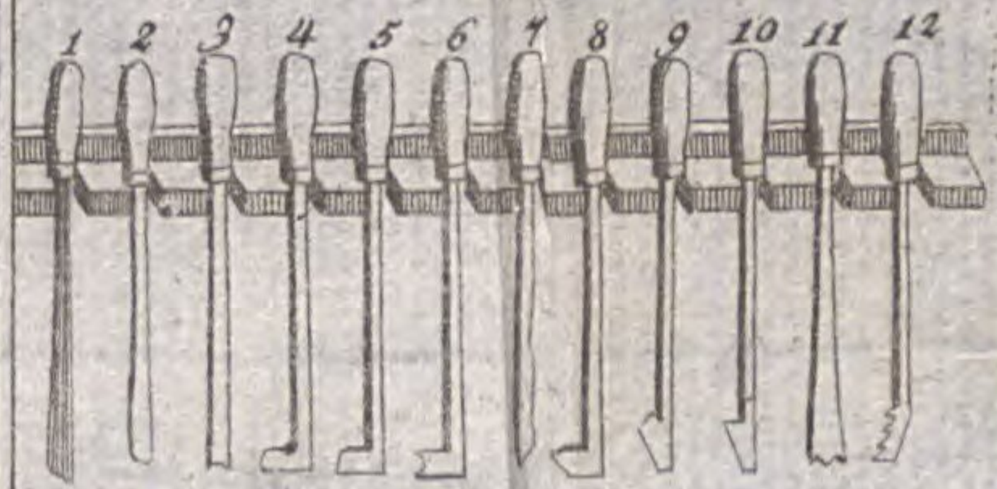


Fig. 15.

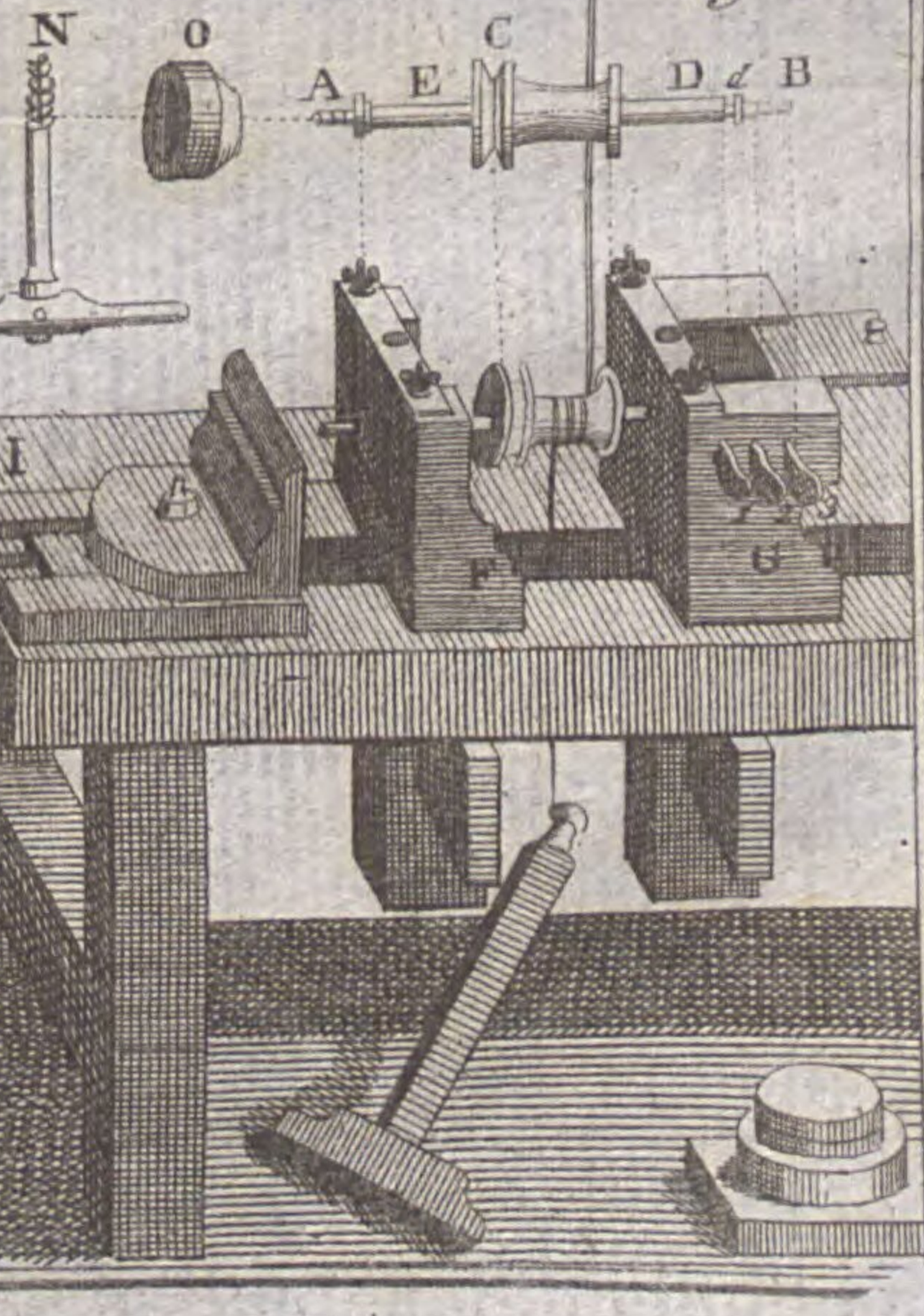


Fig. 3.

Fig. 2.

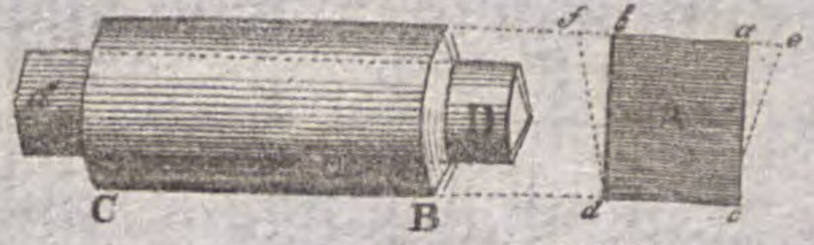


Fig. 7.

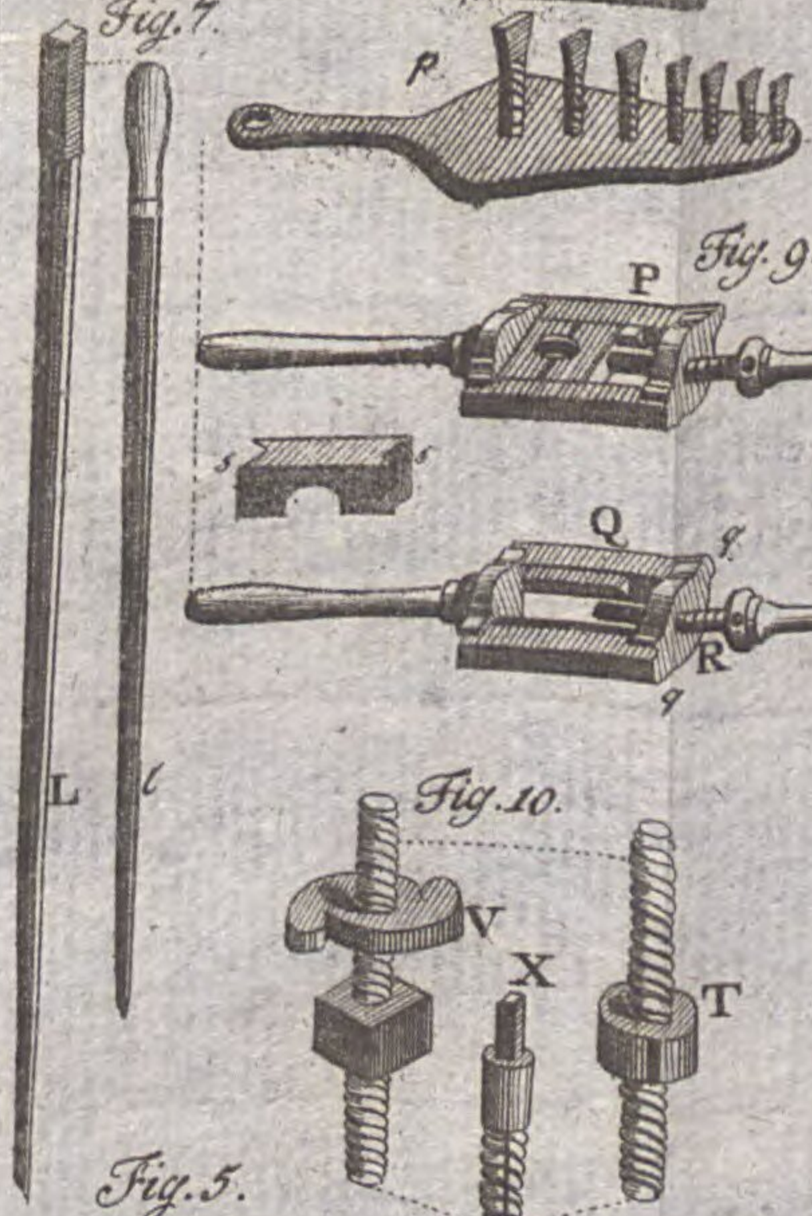


Fig. 9.

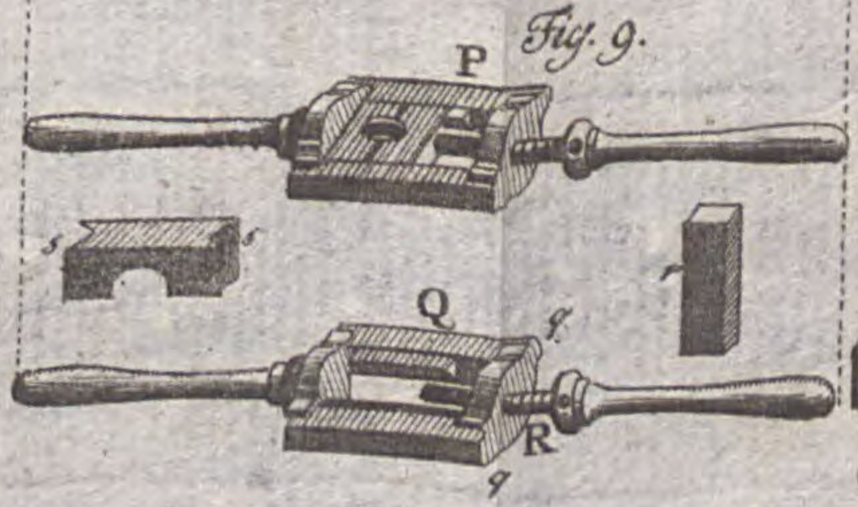


Fig. 8.

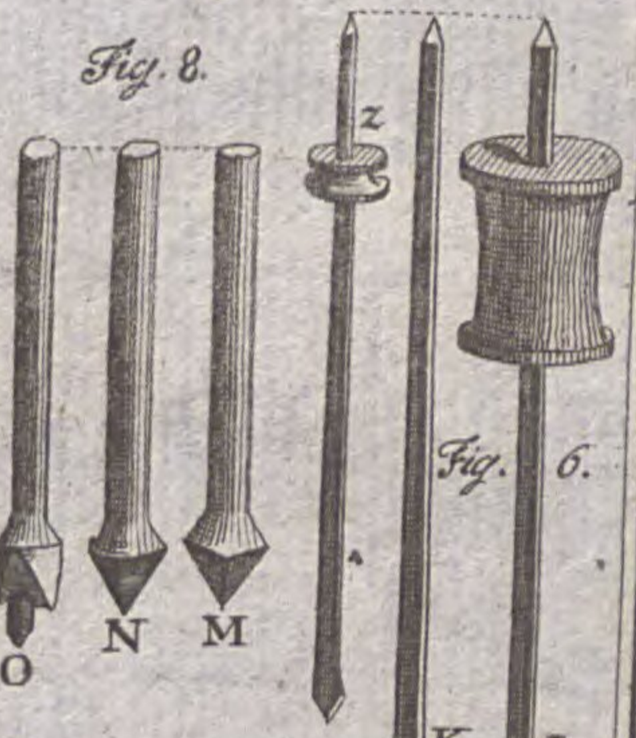


Fig. 6.

Fig. 10.

Fig. 4.

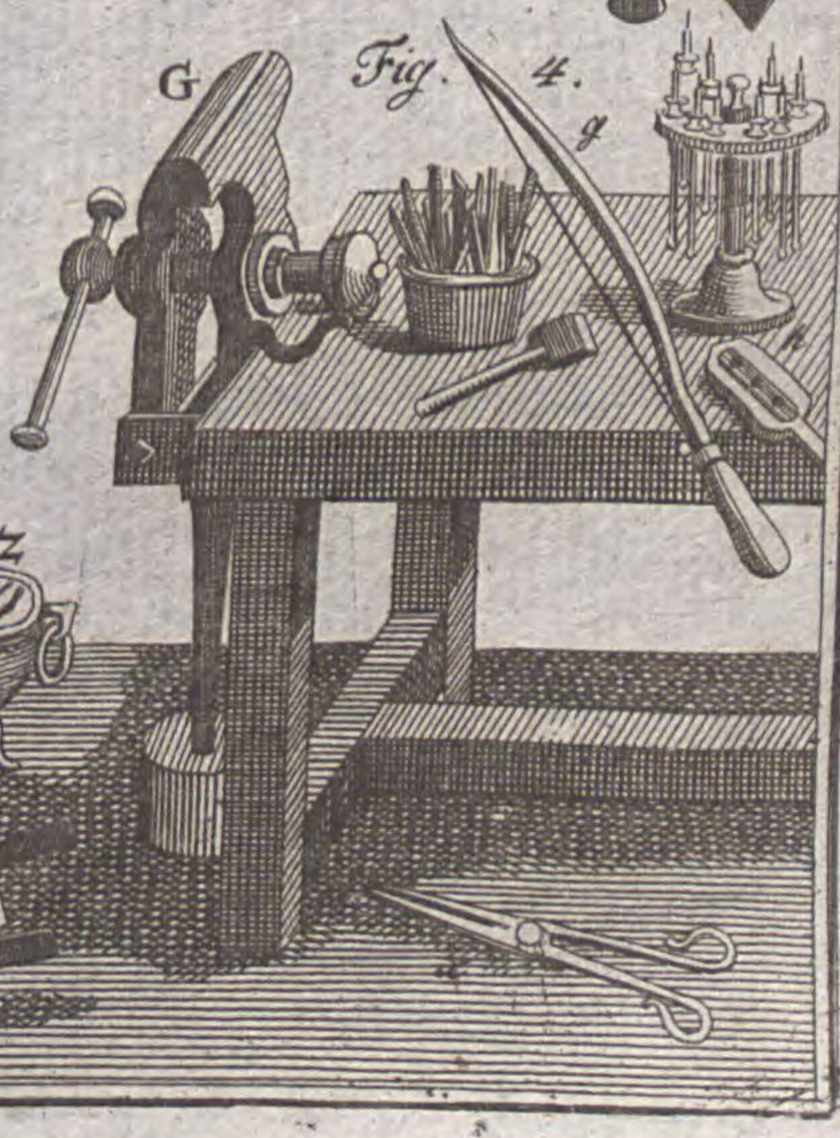


Fig. 5.

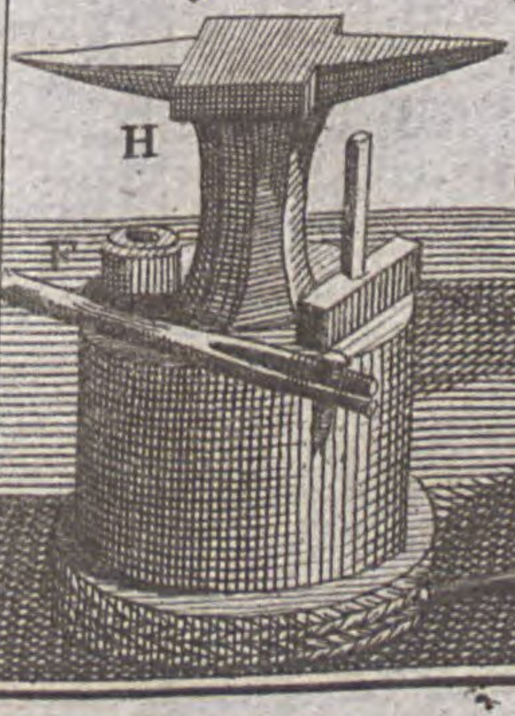


Fig. 1.

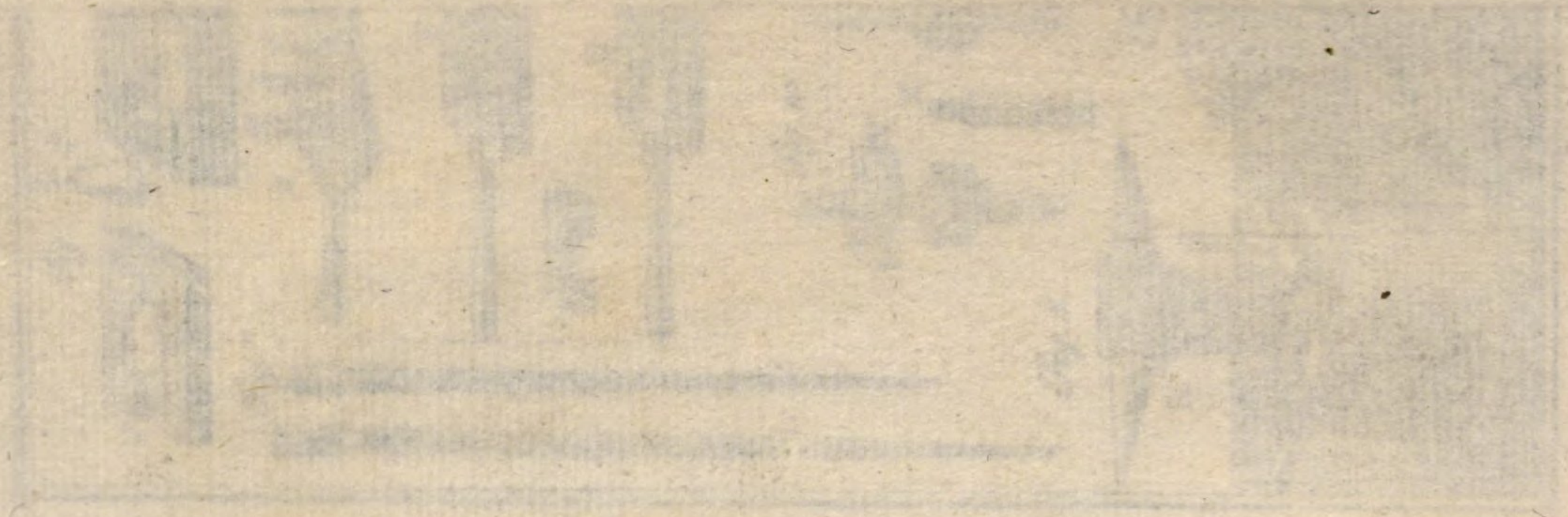


Fig. 17.

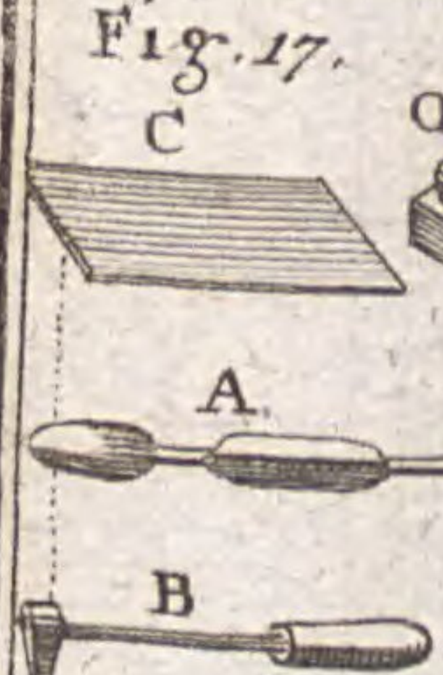


Fig. 18.

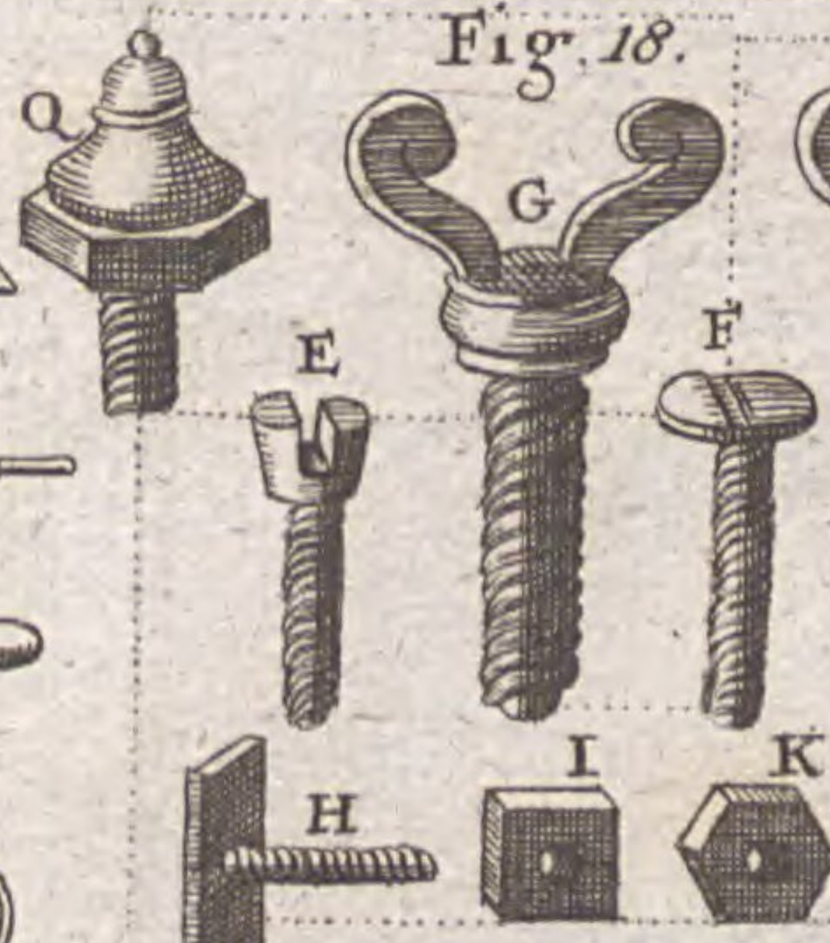


Fig. 19.

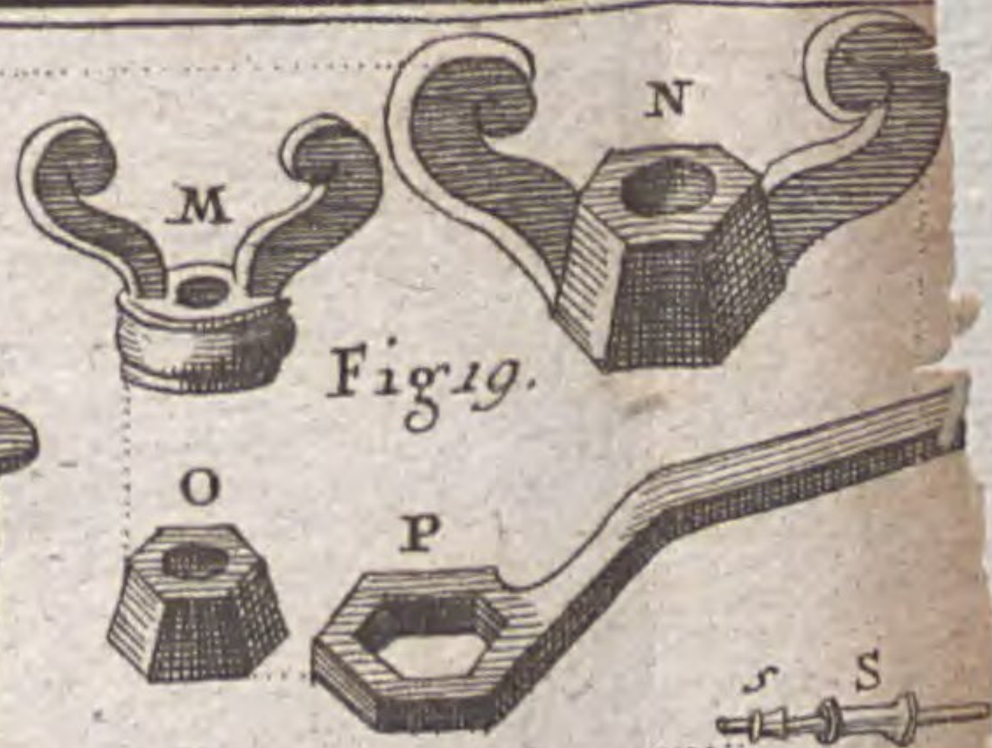


Fig. 11.

Fig. 16.

Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 14.

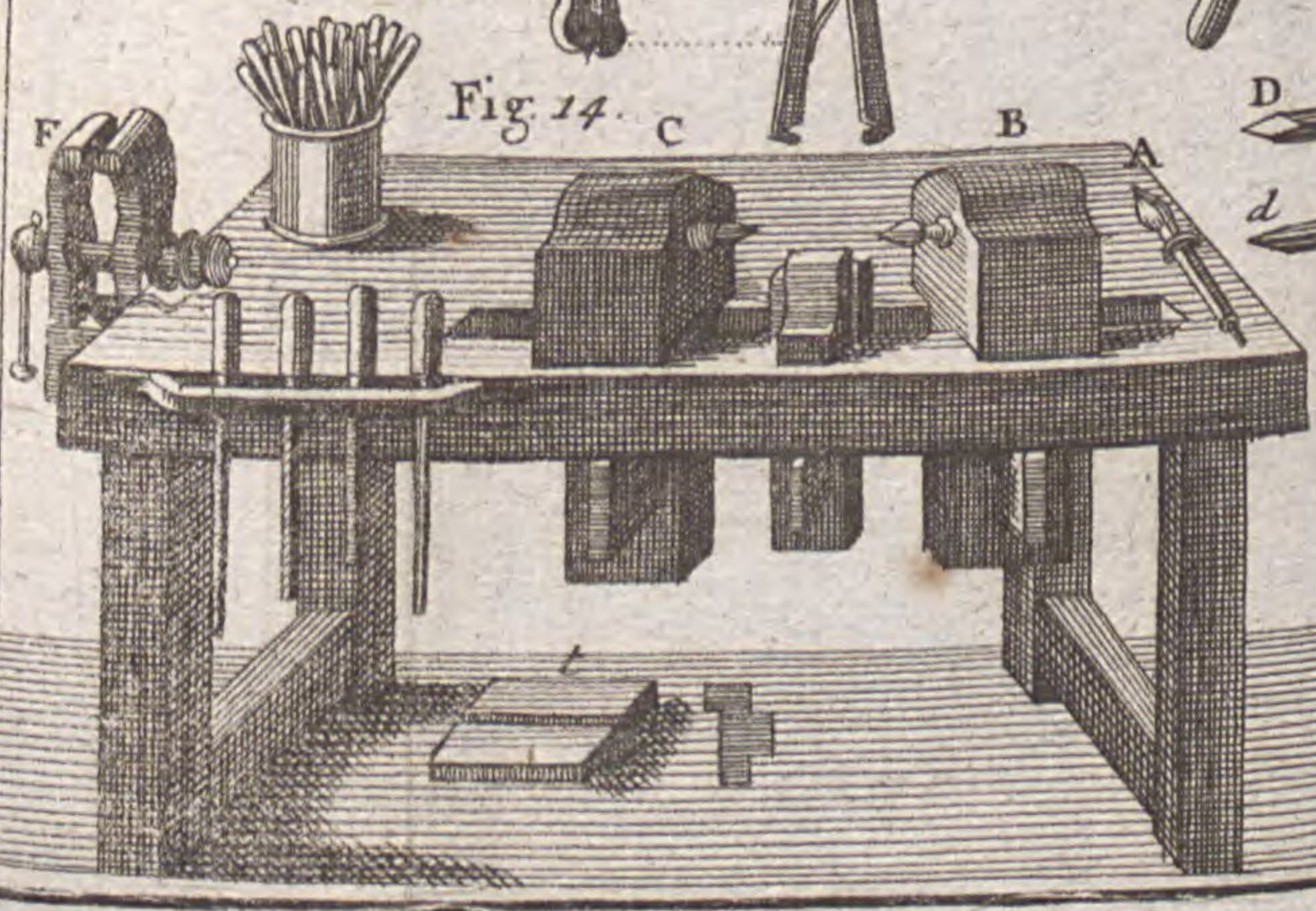


Fig. 15.

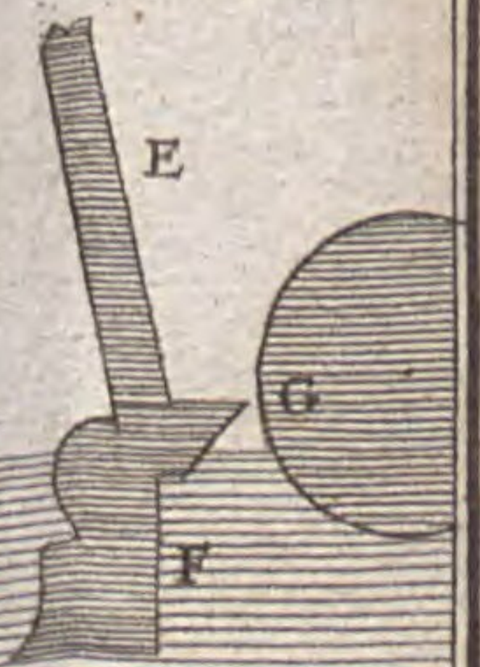


Fig. 1.

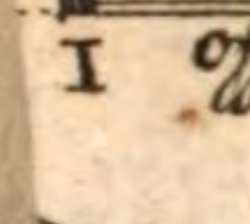


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

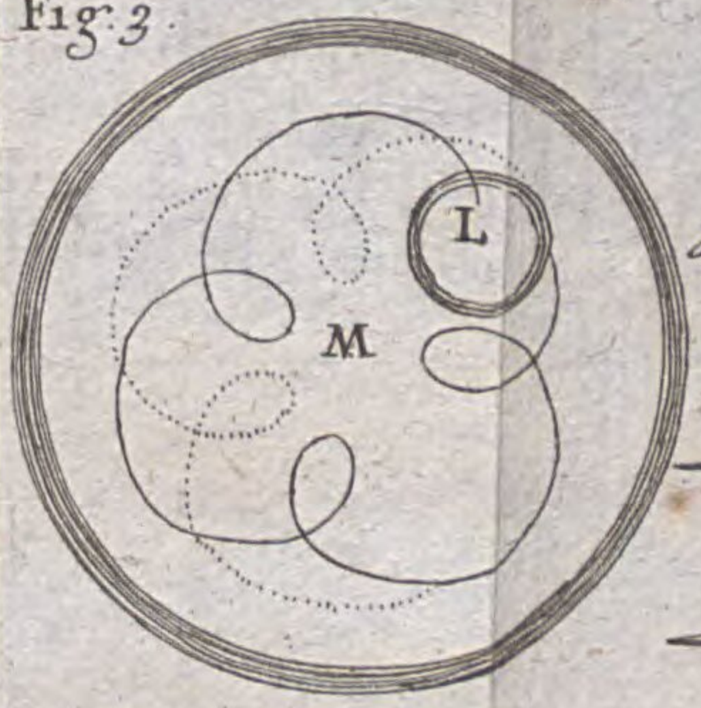
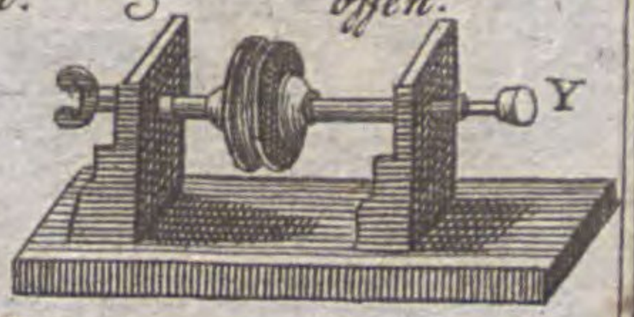


Fig. 4.

Fig. 6.



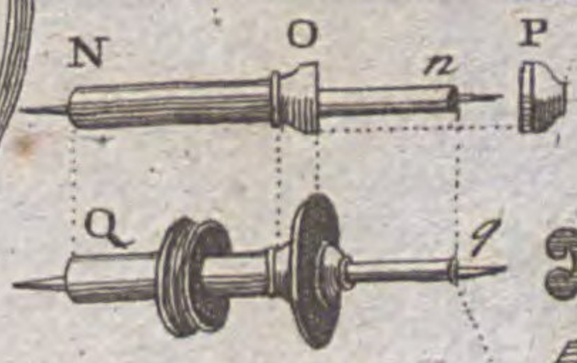


Fig. 5.

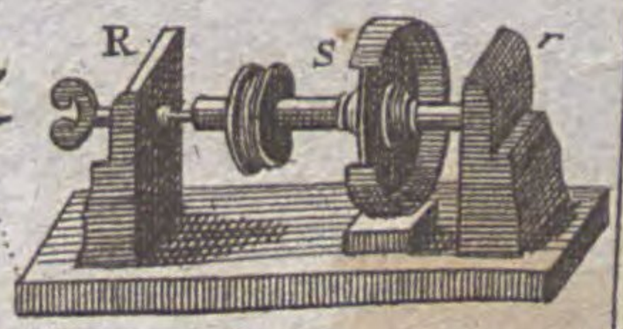
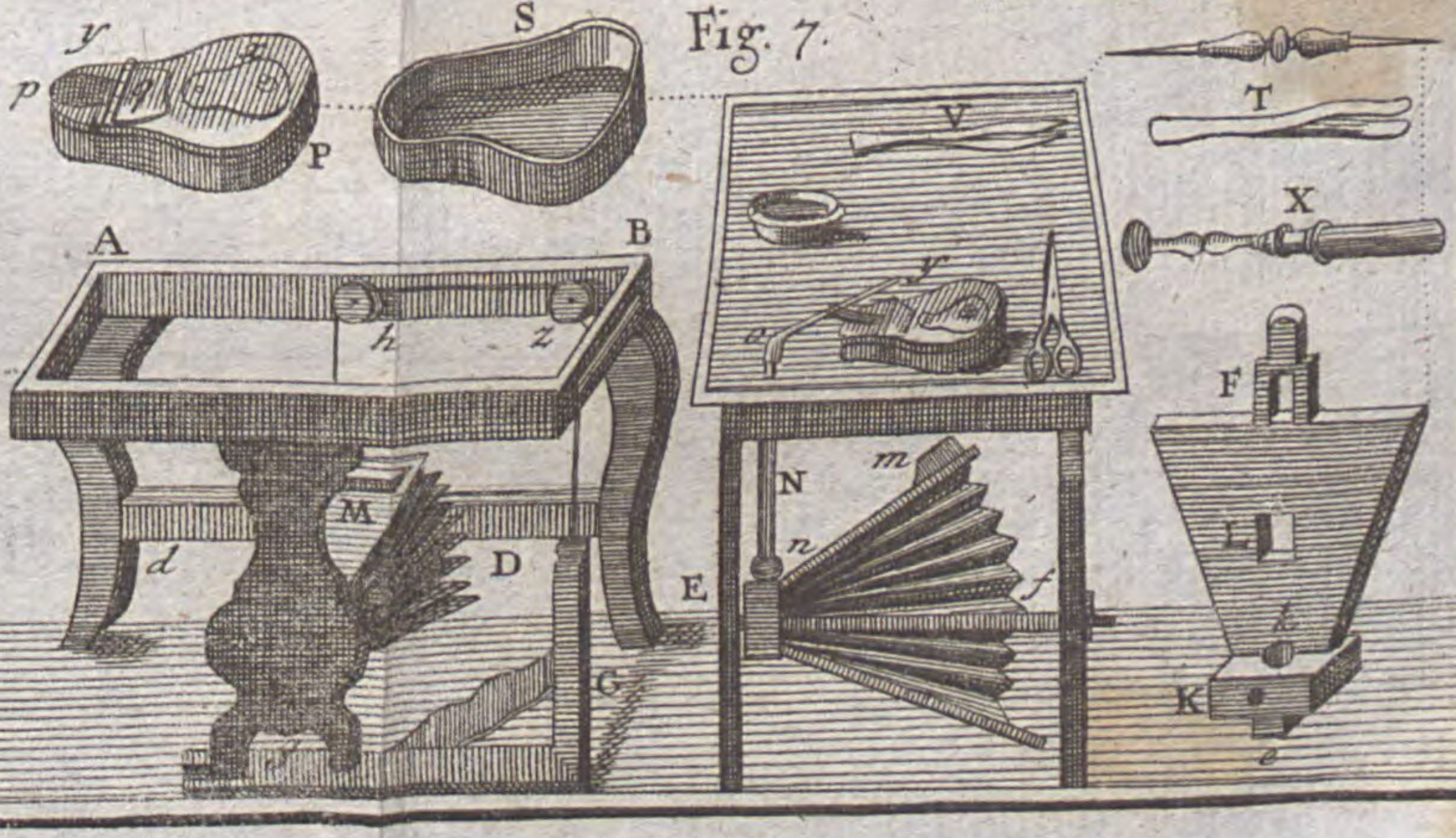
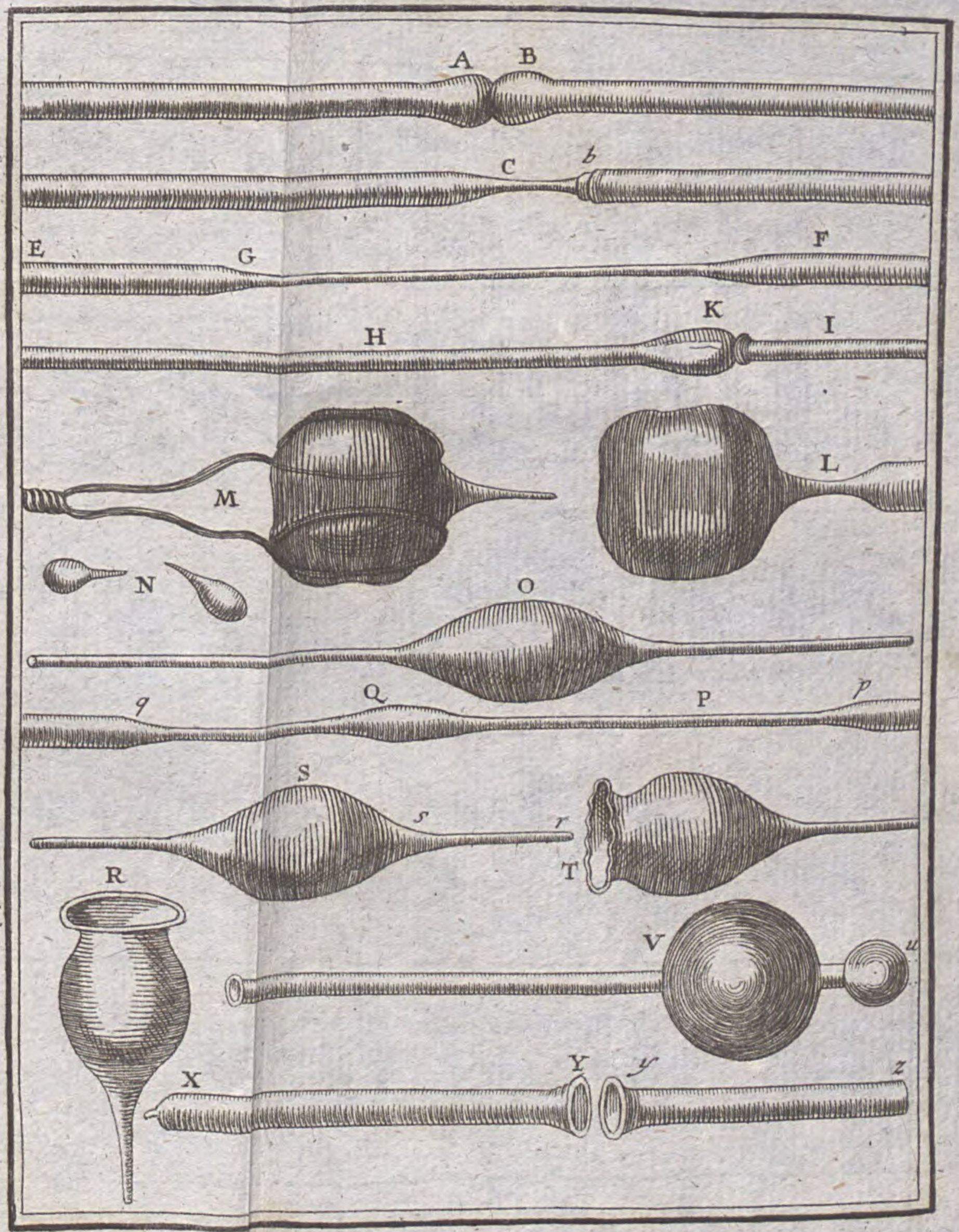


Fig. 7.




A
B
C
b
E
G
F
K
H
I
M
L
N
O
Q
P
p
q
S
s
r
R
T
V
u
X
Y
y
z

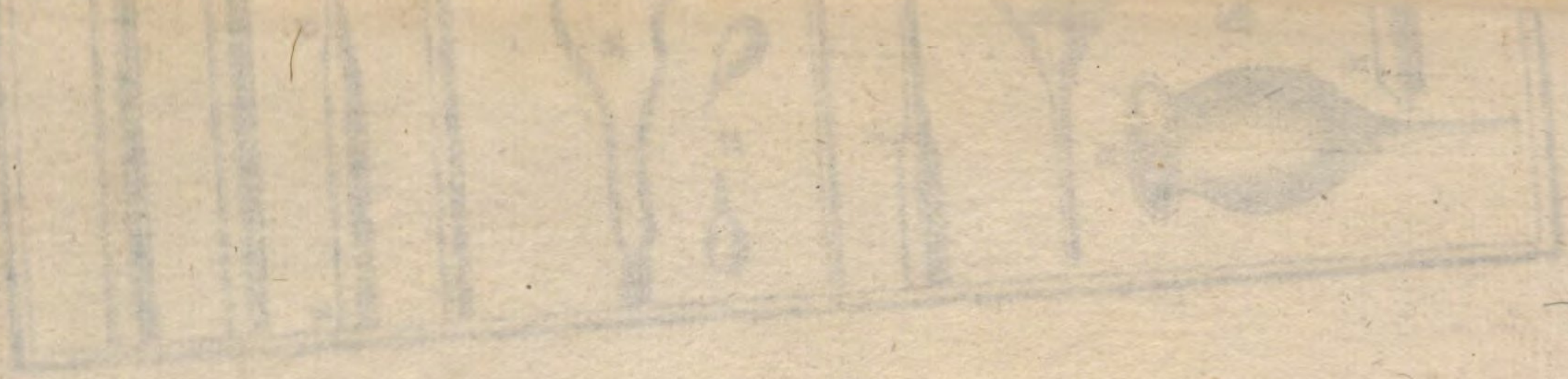


Fig. 8.

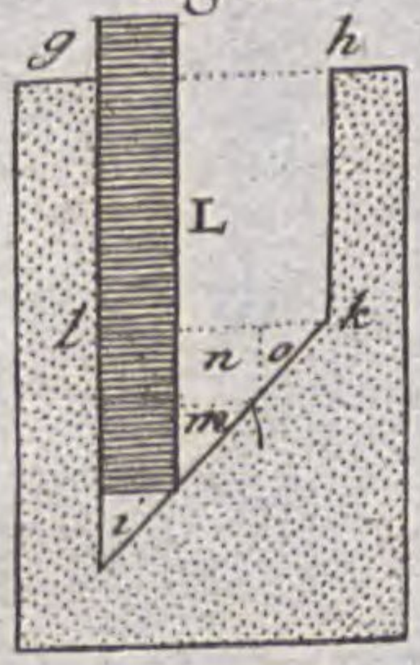
Fig. 15.

Fig. 14.

Fig. 16.

Fig. 9.

Fig. 10.



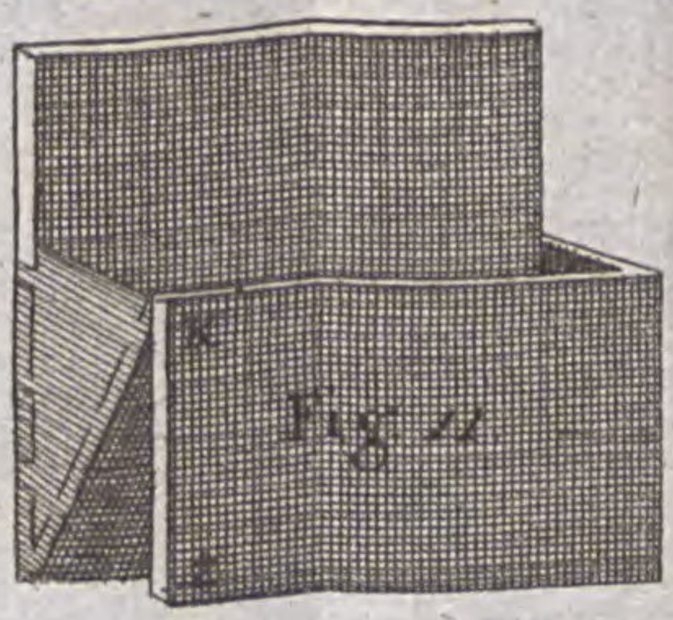
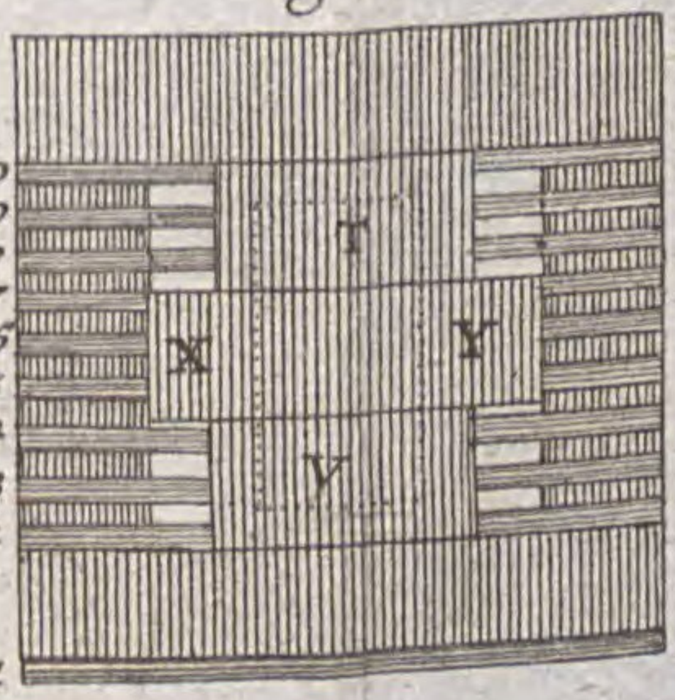


Fig. 11.

Fig. 12.



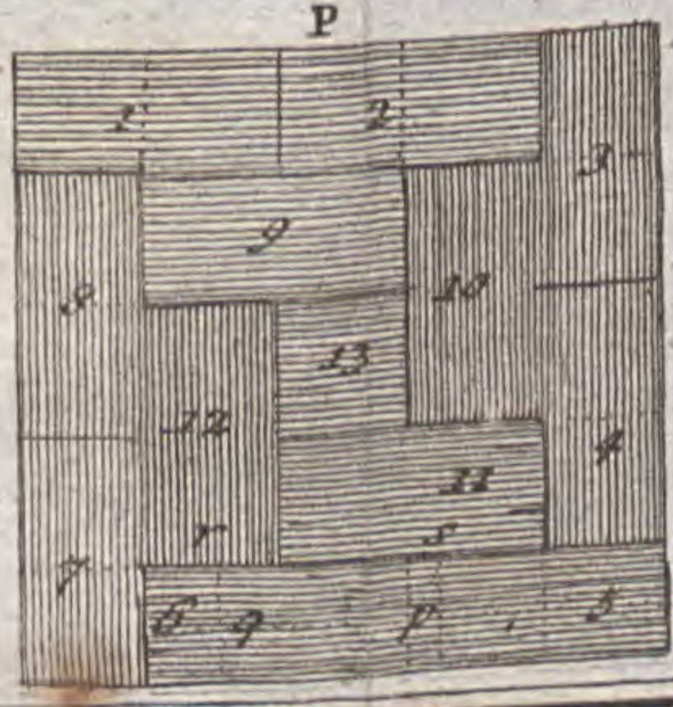
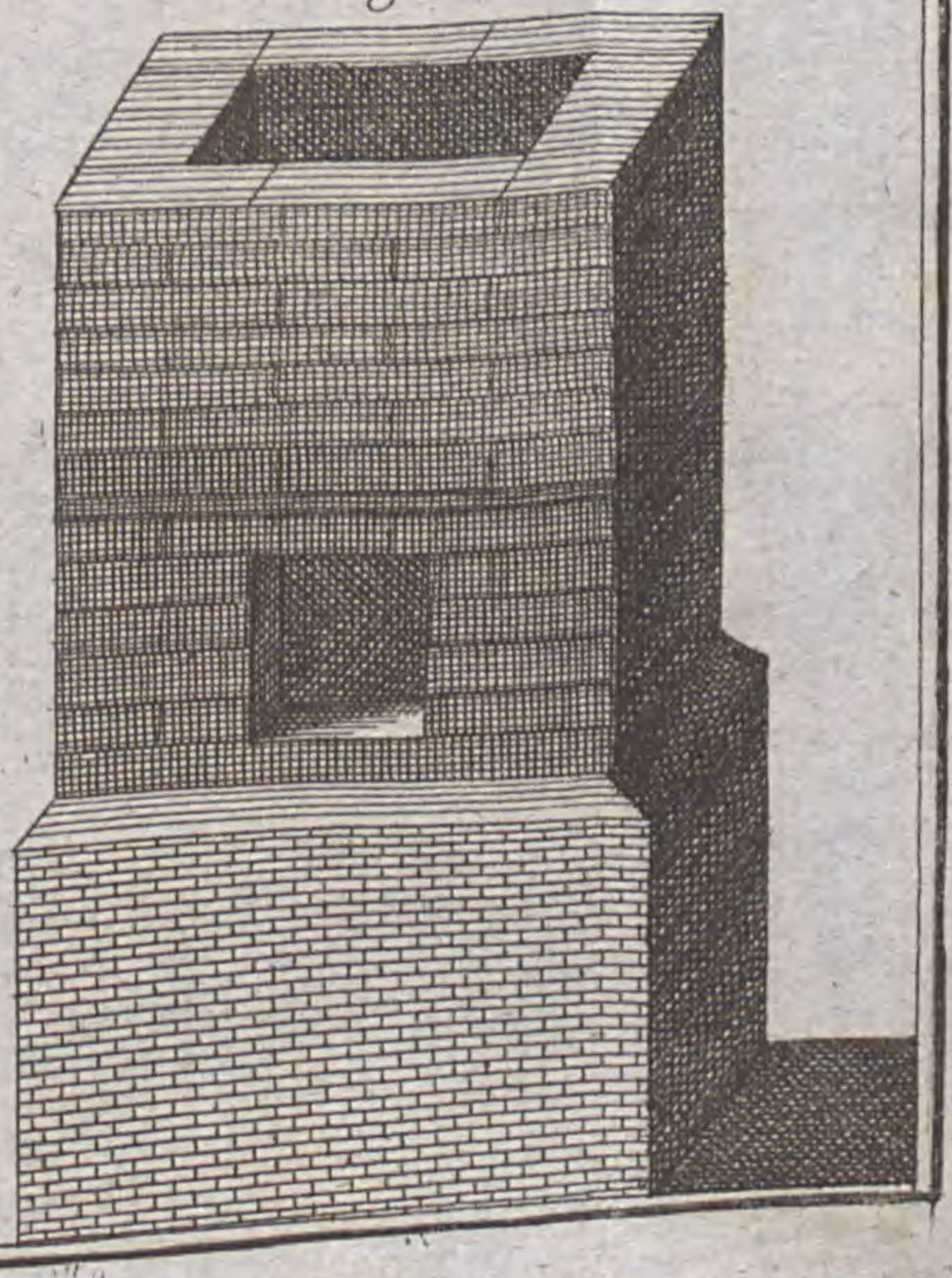


Fig. 13.



B
B
A
E

Fig. 2.

Fig. 6.

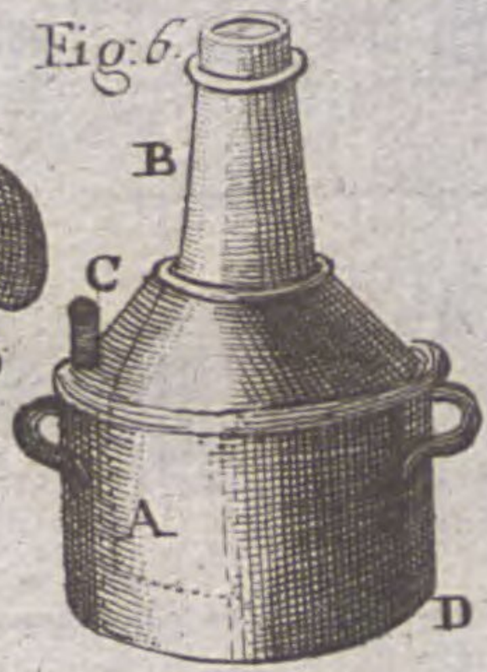
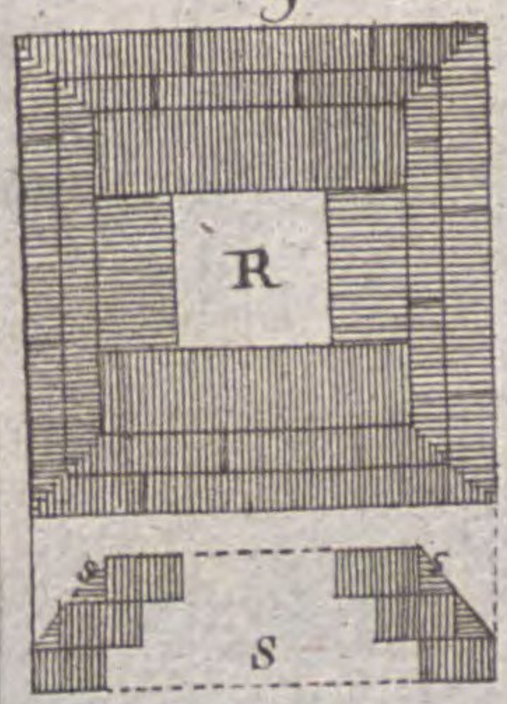


Fig. 5.



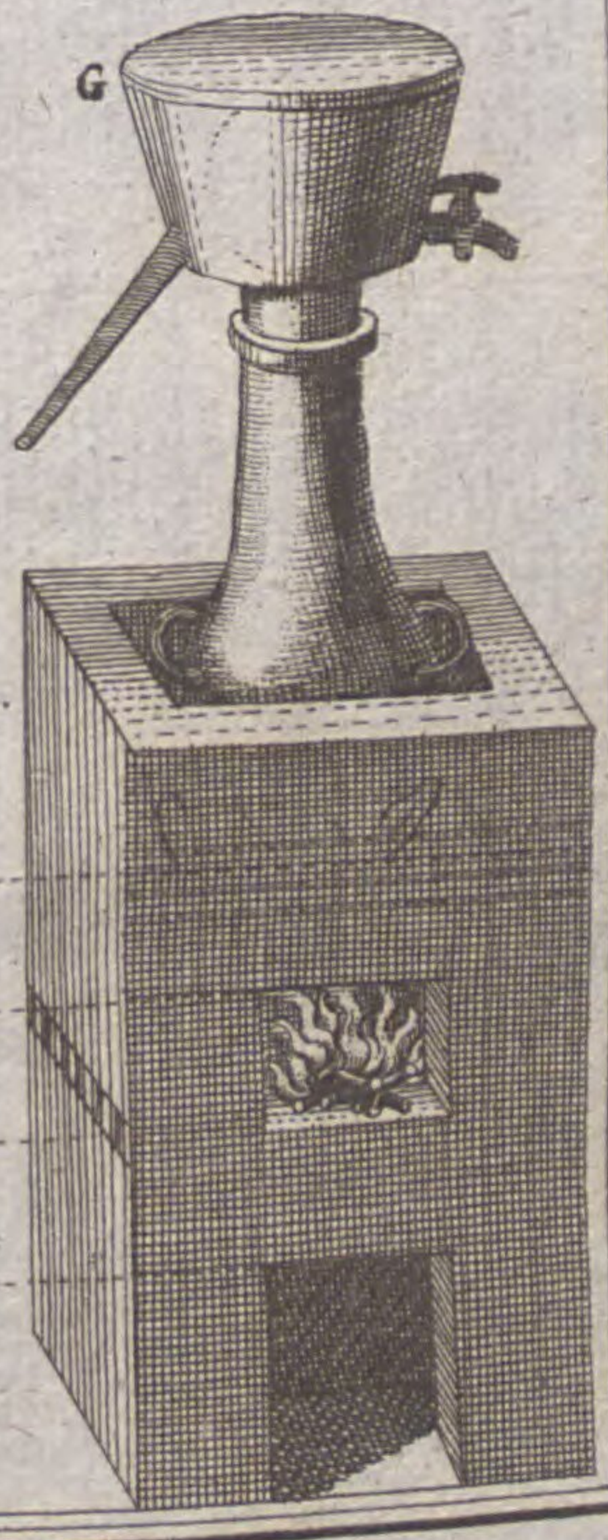


Fig. 4.

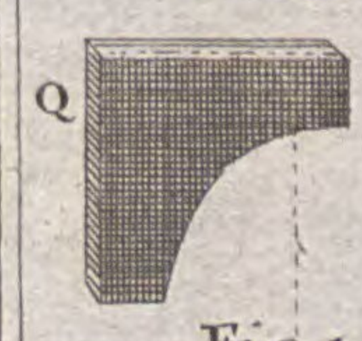
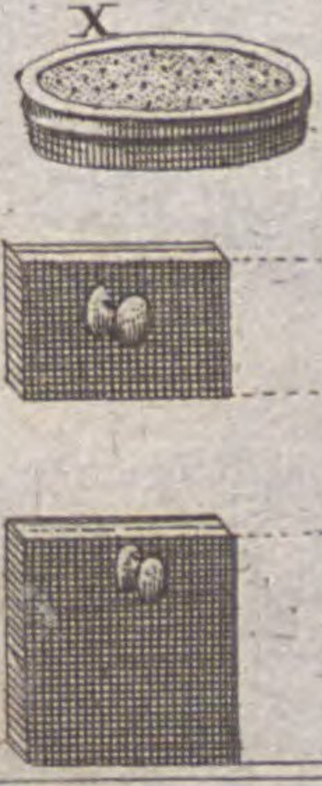
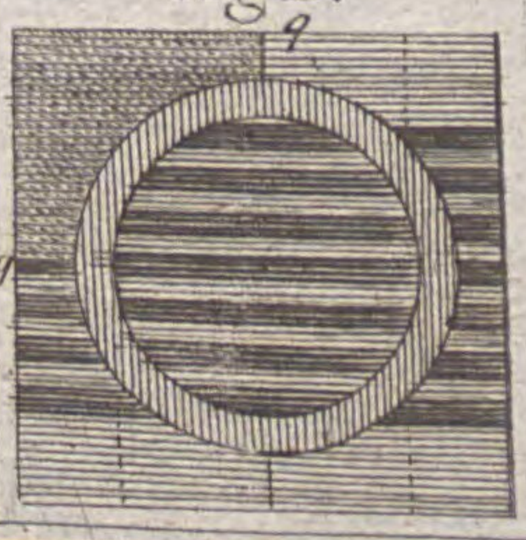


Fig. 1.

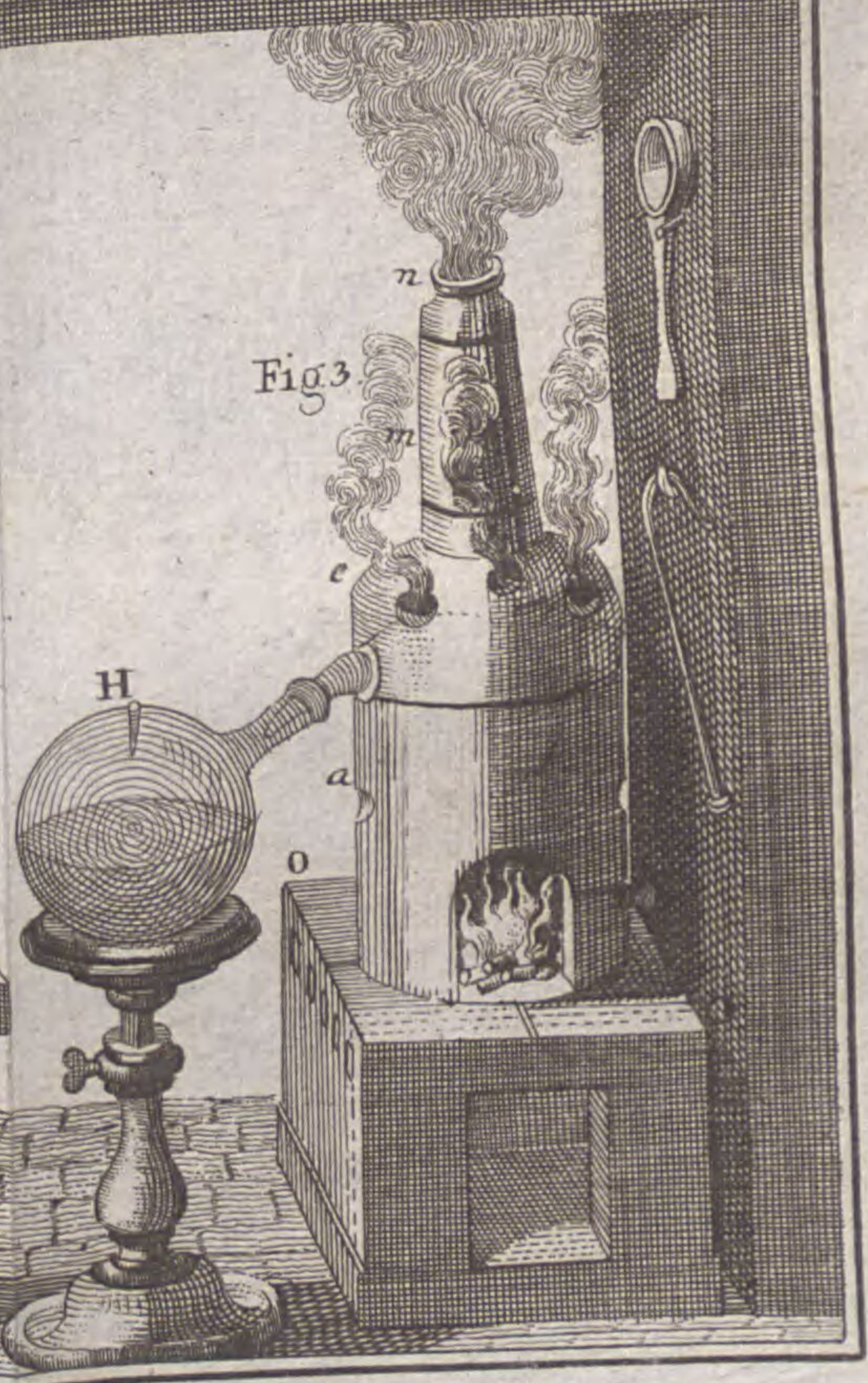




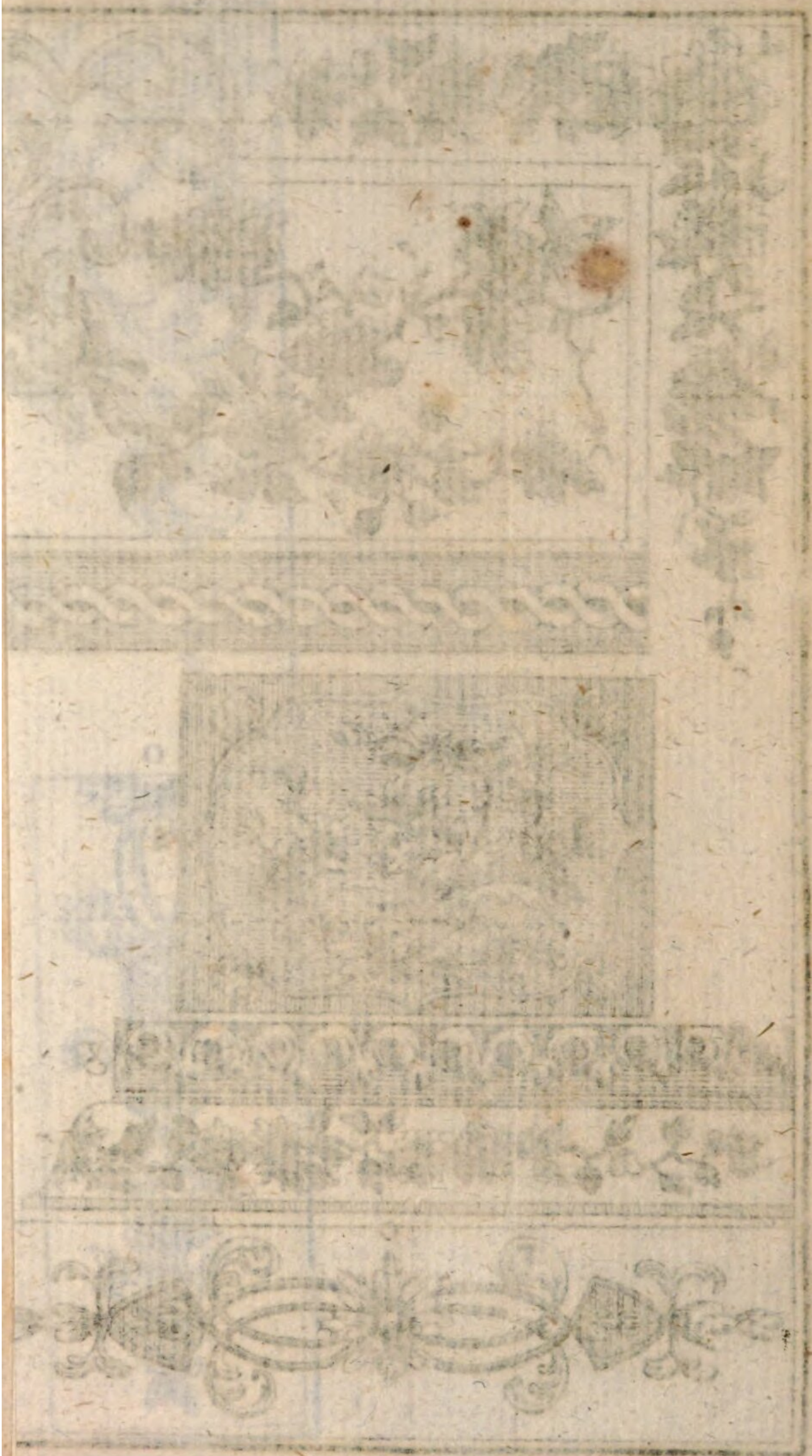
Bayerische
Staatsbibliothek
München

Fig. 7.

Fig 3.



p
q
h
r
s
g
f
o
o
o



BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Nollet, Jean Antoine,

Die Kunst physikalische Versuche anzustellen; oder Anweisung für die Liebhaber der Naturlehre in Ansehung der Wahl, der Verfertigung und des Gebrauchs ihrer Instrumente imgleichen der Zubereitung und des Gebrauchs der zu physikalischen Versuchen dienlichen Materialien
Bd.: 1

Leipzig (1771)

Phys.g. 325-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10131677-8
VD18 80318568